Aus der Experimentellen Medizinischen Forschung
der
Schering AG - Berlin
Direktor: Professor Dr. med. M. Kramer

ZUM MECHANISMUS DER RENALEN ELIMINATION VON SULFAMETIN - ^{3}H

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der ehem.
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Wolfgang Beich

aus Berlin

1970

Aus der Experimentellen Medizinischen Forschung
der
Schering AG - Berlin
Direktor: Professor Dr. med. M. Kramer

ZUM MECHANISMUS DER RENALEN ELIMINATION VON SULFAMETIN - ^{3}H

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der ehem.
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Wolfgang Beich

aus Berlin

ehem. Dekan : Prof. Dr. med. H. Lax

Referent : Prof. Dr. med. M. Kramer

Korreferent : Prof. Dr. med. H. Kewitz

UNIV. LEIDEN BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der ehemaligen Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 8. August 1970

		Seite
I	Einleitung	4
II	Literaturübersicht	5
III	Ziel der Arbeit	20
IV	Eigene Untersuchungen	
	A Material und Methodik	21
	B Ergebnisse	25
	1. Tabellen	29
	2. Kurven	54
	3. Kurven	67
	4. Tabellen	80
V	Diskussion	84
VI	Zusammenfassung	92
VII	Literaturverzeichnis	93
	Lebenslauf	102

I Einleitung

Die besondere Struktur der Niere mit ihrem beträchtlichen Gefäßapparat, ihren knäuelartig gewundenen Glomerula und dem Tubulussystem mit seinem Auf und Ab an Strömungsrichtungen gab, seit LUDWIG (1844) die Theorie einer glomerularen Filtration mit nachfolgender Rückresorption aufgestellt hatte, zu zahlreichen Publikationen Anlaß, in denen die funktionelle Bedeutung der Nierenarchitektur beschrieben wurde.

Die Anstrengungen die Verknüpfung zwischen Nierenstruktur und -funktion aufzuklären, haben zu einer Vielzahl von Untersuchungsmethoden geführt, von denen die von SMITH (1951) entwickelte Clearance-Technik für die Beurteilung von Transportvorgängen in der Niere heute einen festen Platz einnimmt.

Die von CHINARD (1955) entwickelte Methode der "Schnellen Injektion in die Nierenarterie" ermöglicht, das Ausscheidungsverhalten von Substanzen bei einmaliger Nierenpassage zu beurteilen und zeitlich gegen die Ultrafiltration und aktive tubuläre Sekretion abzugrenzen.

In der vorliegenden Arbeit wird nun der renale Ausscheidungsmechanismus von Sulfametin-^{3}H [+)] bei schneller Injektion in die Nierenarterie am anästhesierten Hund untersucht. Dazu werden Substanzen mit bekanntem Ausscheidungsmechanismus gleichzeitig injiziert und das Ausscheidungsverhalten miteinander verglichen.

[+)] Durenat [R]

II Literaturübersicht

Nach der heutigen Auffassung liegen der Harnbereitung folgende Mechanismen zugrunde:

1. Glomeruläre Filtration
2. Tubuläre Rückresorption
3. Tubuläre Sekretion
4. Passive Diffusion des nicht ionisierten Anteiles von schwachen Elektrolyten.

In dem Bestreben, Partialfunktionen der Niere besser zu erfassen, entwickelten van SLYKE und SMITH (1951) die Clearance-Methoden, nachdem van SLYKE vorher den Begriff der Harnstoff-Clearance geprägt hatte.

Schon 1912 hatten AMBARD und WEILL in ihren Untersuchungen eine Beziehung der Harnstoffausscheidung zur Plasmakonzentration beschrieben.

MARSHALL konnte am Hund und ADDIS am Kaninchen nachweisen, daß bei hoher Diurese das Verhältnis von Plasmakonzentration und Harnstoffausscheidung proportional ist. Der von ADDIS benutzte Ausdruck war Freeance (Befreiung), während van SLYKE diejenige Menge von Plasma, die in einer Minute von Harnstoff geklärt wird, als Clearance (Klärung) definiert hat.

Die großen Schwankungen der Harnstoff-Clearance waren anfangs schwer zu deuten.

SHANNON konnte jedoch die Abhängigkeit der Harnstoff-Clearance vom Harn-Zeit-Volumen nachweisen. Damit erwies sich der Harnstoff für Clearance-Untersuchungen als zu unzuverlässig.

Untersuchungen mit der exogenen und endogenen Kreatinin-Clearance ergaben am Menschen zu hohe Werte für das Glomerulumfiltrat.

In Versuchen an aglomerulären Nieren von Fischen konnte SMITH zeigen, daß Kreatinin von den Nierentubuli sezerniert wird.

REUBI (1960) wies in einer Studie an einer grossen Zahl Nierenkranker nach, daß bei abnehmender glomerulärer Filtration die tubuläre Sekretion von endogenem Kreatinin zunimmt. Mit dem Befund einer tubulären Sekretion beim Menschen erweist sich Kreatinin für Clearance-Untersuchungen als unbrauchbar. Nachdem seit Untersuchungen von SMITH feststand, daß aglomeruläre Nieren von Fischen keine Kohlenhydrate ausscheiden können, wurde von ihm eine Substanz aus der Stoffklasse der Polysaccharide, die Xylose, mit der Clearance-Technik untersucht. Nach den anfangs sehr befriedigend verlaufenden Untersuchungen stellte sich jedoch heraus, daß unter Phlorrhizinvergiftung die Xylose-Clearance zunimmt. Hieraus leitete SMITH schlüssig ab, daß Xylose wegen der Kleinheit des Moleküls unter normalen Funktionsbedingungen von den Nierentubuli zurückresorbiert wird.

Die Bemühungen, das Glomerulumfiltrat mit Hilfe des Harnstoffes, des Kreatinins oder der Xylose quantitativ zu erfassen, ließen sich vorerst nicht verwirklichen.

Das in zwei amerikanischen Laboratorien von RICHARDS et al. und SMITH und SHANNON unabhängig voneinander entdeckte Inulin erweist sich endlich als eine Substanz, mit der es möglich ist, das Glomerulumfiltrat zu bestimmen, denn Inulin ist frei ultrafil-

trierbar, wird von den Nierentubuli weder sezerniert noch rückresorbiert und wird vom Organsimus nicht verstoffwechselt.

Inulin ist ein stärkeähnliches Polymer aus 32 Fructosemolekülen, sein Molekulargewicht beträgt 5000.

Für Inulin existieren keine Fermente, die eine Hydrolyse herbeiführen könnten. Es erscheint ungewöhnlich schnell, unverändert und quantitativ im Harn.

SHANNON konnte 1935 zuerst nachweisen, daß sich die Ausscheidung von Inulin proportional zur Plasmakonzentration verhält, d.h., daß die Beziehungen zwischen Plasmakonzentration und Ausscheidung linear sind. Dies ist eine Voraussetzung für die Gültigkeit der Inulin-Clearance als Glomerulumfiltrat. Die Inulin-Clearance als Maß für die glomeruläre Filtration zu verwenden, wurde häufig angezweifelt (FERGUSON et al.). Sorgfältige Untersuchungen von KENNEDY und KLEH (1953) und neuere Arbeiten von ULLRICH et al. (1965) bestätigen jedoch die Validität von Inulin.

Die Zuverlässigkeit der Inulin-Clearance als Glomerulumfiltrat wird heute allgemein akzeptiert, denn nach SMITH (1956):

1. Inulin ist nicht an Plasmaeiweiß gebunden und erfüllt die Bedingungen der Filtrierbarkeit an Kolloidmembranen.
2. Beim Frosch und Necturus, einer großen Salamanderart, finden sich gleiche Konzentrationen von Inulin im Plasma und im Kapselraum.
3. Aglomeruläre Nieren von Fischen können Inulin nicht ausscheiden.
4. Die Ausscheidung von Inulin verhält sich proportional zur Plasmakonzentration.
5. Es besteht keine Anhängigkeit vom Harn-Zeit-Volumen.
6. Inulin wird tubulär weder sezerniert noch rückresorbiert.

Substanzen mit höheren Clearance-Werten als Inulin müssen tubulär sezerniert werden, im umgekehrten Fall muß man eine tubuläre Rückresorption voraussetzen.

Die quantitative Bestimmung der tubulären Sekretion setzt voraus, daß eine eventuell stattfindende glomeruläre Filtration mit erfaßt wird; außerdem muß bekannt sein, ob die Substanz nicht oder vollständig tubulär rückresorbiert wird.

BOWMAN nahm schon 1842 eine Sekretion von gelösten Substanzen durch die Tubuluszelle an. Ihm wurde von LUDWIG (1844) widersprochen, der aufgrund seiner Kenntnisse von den Kapillareigenschaften den Primärharn als Ultrafiltrat deutete, aus dem die Tubuluszellen Wasser und gelöste Substanzen durch Diffusionsvorgänge zurücknehmen.

1924 konnte MARSHALL beweisen, daß Phenolrot von den proximalen Tubuli sezerniert wird. Er untersuchte als erster die Abhängigkeit der renalen Ausscheidung von Phenolrot von der Plasmakonzentration und konnte feststellen, daß die Ausscheidung im Harn bei steigender Plasmakonzentration einem asymptotischen Maximum zustrebt.

Das von SMITH gefundene p-aminohippursaure Natrium (PAH)wird von der Niere sowohl glomerulär filtriert als auch tubulär sezerniert. Der filtrierte Anteil ist klein, da 17 % an Plasmaeiweiß gebunden sind. Der größte Teil gelangt über das Vas efferens in die peritubulären Kapillaren und wird von den proximalen Tubuli sezerniert, wie Untersuchungen mit der Mikropunktions-Stop-flow- und Inkubationstechnik zeigen. Der Nachweis MARSHALLS und SMITHS eines tubulären Se-

kretionsmaximums, spricht für einen aktiven Transportmechanismus, der an einen ATP-abhängigen Carrier gebunden ist.

PAH wird bei einmaliger Nierenpassage nahezu vollständig aus dem Plasma extrahiert und kann daher zur Bestimmung des renalen Plasmaflusses herangezogen werden. Voraussetzung dafür sind jedoch eine normale tubuläre Aktivität und eine PAH-Plasmakonzentration zwischen 0,5 - 5,0 mg%. Da PAH nicht in die Erythrozyten eindringt, muß bei der Berechnung der Nierendurchblutung der Haematokrit mit einbezogen werden. Eine vollständige Ausscheidung von PAH kann bei einmaliger Nierenpassage nicht stattfinden, da ein Teil der Vasa rectae verae und Vasa rectae spuriae keinen direkten Kontakt zu sekretionsfähigen Tubuli hat.

Es ist schon lange bekannt, daß die Ausscheidungsgeschwindigkeiten schwacher Säuren oder Basen bei Clearance-Untersuchungen nicht konstant sind, sondern in Abhängigkeit von dem jeweiligen Harn-pH wechseln.

THOMPSON und DRAGSTEDT (1934) gelang es, die Salizylsäurevergiftung mit Natriumhydrogencarbonat erfolgreich zu behandeln.

In späteren Untersuchungen konnten SMULL, WEGRIA und LELAND (1944) feststellen, daß diesem Effekt eine Zunahme der Ausscheidungsgeschwindigkeit von Salizylsäure bei zunehmender Alkalisierung des Harns in der Niere zugrunde lag.

Dieses Ergebnis konnte in zahlreichen Nachuntersuchungen bestätigt werden: SMITH, STOLL, GLEASON und ORGORZALEK (1946); PARKER (1948); DAVIS und SMITH (1951).

Die gleichen Beobachtungen konnten später bei Untersuchungen mit verschiedenen organischen Säuren gemacht werden.

So bei: Sulfonamiden

BEYER, RUSSO, PATCH, PETERS und SPRAGUE (1946);
PETERSON und FINDLAND (1942);
KOSTENRAUDER, PORTNOFF und SWINTOSKY (1962).

Bei Probenicid

WEINER, WASHINGTON und MUDGE (1960);
BRAUN (1962).

Bei Phenobarbital

WADDELL und BUTTLER (1957);
MOLLARET, RAPIN, MONSALLIER und POCIDALO (1959);
MOLLARET, RAPIN, POCIDALO und MONSALLIER (1959).

Bei Sulfosäurefarbstoffen

LEW, LEE, LEE und HONG (1962).

Bei der Indolessigsäure

MILNE, CRAWFORD, GIRAO und LOUGHRIDGE (1962).

und bei der p-Aminohippursäure

SCHACHTER und FREINKEL (1951);
JENSON, TOBIAS, GREANEY, RELMAN und SCHWARTZ (1954).

Umgekehrt konnte bei zunehmender Wasserstoffionenkonzentration im Harn der gleiche Anstieg der Ausscheidungsgeschwindigkeit für zahlreiche basische Substanzen beobachtet werden.

So bei: Chinin
HAAG, LARSON und SCHWARTZ (1943).

Bei Nicotin
HAAG und LARSON (1942).

Bei Ammoniak
RECTOR, SELDIN, ROBERTS und COPENHAVER (1954);
ORLOFF und BERLINER (1956);
RECTOR, SELDIN und COPENHAVER (1955);
RICHTERICH (1962).

Bei Quinacrine, Chloroquine und Santoquine
JAILER, ROSENFELD und SHANNON (1947).

Bei Mecamylamin
BAER, PAULSON, RUSSO und BEYER (1956).

Bei Procain
PETERS (1960).

Bei Pentamethylpiperidin, Aminoisocamphan und Dimethylaminoisocamphan
SCRIBNER, CRAWFORD und DEMPSTER (1959).

und bei Serotonin
SANDLER und SPECTOR (1961).

Neuere Untersuchungen von BRAUN, ADLUNG und MALORNY (1964) bestätigen diesen Effekt auch für die acetylierten Sulfonamide: Sulfisomidin, Sulfaethidol und Sulfamethoxydiazin.

Die diesem Phänomen zugrunde liegenden Mechanismen sind erst in den letzten Jahren analysiert worden, MILNE, SCRIBNER und CRAWFORD (1958); SCRIBNER, CRAWFORD und DEMPSTER (1959); PETERS (1960).

Da der Dissoziationsgrad schwacher Elektrolyte pH-abhängig ist, muß als Ursache eine pH-abhängige passive Diffusionsbewegung durch die Nierentubuli angenommen werden. Das Diffusionsgefälle an einer biologischen Membran, hier Nierentubuli und umgebende Kapillaren, wird immer von dem nicht ionisierten Anteil schwacher Elektrolyte bestimmt. Da aber auch die Wasserstoffionenkonzentration im umgebenden Milieu das Diffuisonsgefälle auf beiden Seiten einer biologischen Membran entscheidend mitbeeinflußt, das Blut-pH aber nahezu konstant ist, muß das Harn-pH Richtung und Ausmaß dieses Gradienten bestimmen.

Eine schwach sauer reagierende Substanz wird immer in Richtung der alkalisch reagierenden Seite einer biologischen Membran und eine schwach alkalisch reagierende Substanz immer zur sauer reagierenden Seite dieser Membran hindiffundieren.

Auf die Bedeutung dieses passiven Diffusionsvorganges des nicht ionisierten Anteiles schwacher Elektrolyte wird auch in neueren Arbeiten wiederholt hingewiesen, da er auf die Verteilung solcher Substanzen zwischen Tubuluslumen und umgebende Kapillaren und somit auf den renalen Ausscheidungsmechanismus mit

entscheidend Einfluß nimmt, ORLOFF und BERLINER (1956); SULLIVAN, McVAUGH und LAWRENCE (1963).

In den sich häufenden Befunden, bei denen eine aktive tubuläre Sekretion auch von solchen Substanzen beschrieben wird, deren Ausscheidungsgeschwindigkeiten weit unter der des Inulin liegen, leiten BRAUN, ADLUNG und MALORNY (1964) ab, daß die Ausscheidung dieser schwachen Elektrolyte überwiegend durch aktive Sekretion und passive pH-abhängige Rückdiffusion reguliert wird, während glomeruläre Filtration und aktive Rückresorption die Ausscheidungsgeschwindigkeit nur gering beeinflussen.

Die Ausscheidung solcher Stoffe kann durch tubuläre Sekretion und pH-abhängige Rückdiffusion ausreichend erklärt werden, will man nicht für eine Substanz, die durch aktive Sekretion in das Tubuluslumen gelangt ist, bei anschliessender tubulärer Rückresorption zwei aktive Transportwege in entgegengesetzter Richtung annehmen.

Konventionelle Untersuchungen der Nierenfunktion wurden bis 1955 im allgemeinen unter "steady-state"-Bedingungen durchgeführt, d.h. unter sorgfältiger Einhaltung konstanter Plasmakonzentrationen der zu untersuchenden Substanzen.

CHINARD (1955) untersuchte als erster den renalen Ausscheidungsmechanismus von glomerulär filtrierbaren Substanzen unter "non-steady-state"-Bedingungen während einer einmaligen sehr schnellen Injektion in die linke Nierenarterie am anästhesierten Hund, indem er von beiden Nieren getrennt aus Ureteren-Kathetern fraktioniert Harn sammelte und Zeitkonzentrationskurven aufstellte.

Bei seinen Untersuchungen, in denen èr Inulin, Kreatinin und Ferrocyanid paarweise miteinander verglichen hat, konnte er feststellen, daß sich nach Korrektur korrespondierender Einzelfraktionen wegen der Rezirkulation nach Nieren- und Kreislaufpassage quantitativ nahezu identische Ausscheidungsmengen der Einzelfraktionen und der Gesamtausscheidung ergeben und somit das Gesamtverhalten der untersuchten Substanzen trotz des schnellen Wechsels ihrer Plasmakonzentrationen im ganzen einheitlich ist.

Bei gleicher Technik untersuchte CHINARD (1955) die Abhängigkeit des renalen Totraumvolumens (von den Glomerula bis zur Blase) von der Harnflußrate. CHINARD konnte nachweisen, daß bei einer Diurese zwischen 1 und 11 ml/min eine direkte Proportionalität des aus der mittleren Passagezeit glomerulär filtrierbarer Substanzen (von der Nierenarterie bis zur Blase) und der Harnflußrate berechneten renalen Totraumvolumens zur Diurese besteht, während sich die mittlere Passagezeit umgekehrt proportional zur Diurese verhält.

Unter Beibehaltung der Methodik untersuchte CHINARD (1956) den renalen Ausscheidungsmechanismus von glomerulär filtrierbaren Substanzen im Vergleich mit p-Aminohippursäure am anästhesierten Hund. CHINARD konnte feststellen, daß sich für den sezernierten Anteil von PAH eine um ca. 70 sec. grössere mittlere Passagezeit von der Nierenarterie bis zur Blase ergibt als die mittlere Passagezeit von glomerulär filtrierbaren Substanzen, die bei hoher Diurese im Mittel 100 sec. beträgt. Aufgrund seiner Befunde

beschreibt der Autor ein mögliches Modell, wonach PAH durch freie Diffusion aus dem peritubulären Blut durch die interstitielle Flüssigkeit in die Tubuluszelle gelangt, dort mit einem energieabhängigen Carrier einen PAH-Substanz-Komplex eingeht und nach Zelldurchwanderung und Entkoppelung in das Tubuluslumen ausgeschieden wird. PAH kann sich durch freie Diffusion in der Tubuluszelle anhäufen. Ihre Ausscheidungsgeschwindigkeit durch aktive Sekretion ist jedoch von dem Diffusionskoeffizienten des PAH-Substanz-Komplexes innerhalb der Tubuluszelle abhängig. Das aus der Passagezeit durch die Tubuluszelle von 70 sec. und dem Diffusionskoeffizienten errechnete Molekulargewicht des PAH-Substanz-Komplexes wird von CHINARD mit 7.000.000 angegeben.

In einer weiteren Arbeit untersuchten CHINARD und ENNS (1955) mit der Methode der schnellen Injektion in die Nierenarterie am anästhesierten Hund das renale Ausscheidungsverhalten von radioaktiv markiertem Harnstoff, Natrium- und Chloridionen und Wasser als DHO bzw. THO im Vergleich zu Kreatinin.

Die Autoren fanden eine in den letzten Sammelperioden deutlich vermehrte Ausscheidung von Harnstoff gegenüber Kreatinin, die von ihnen mit einer zusätzlichen Sekretion von Harnstoff durch die Tubuluszelle gedeutet wurde.

Die Ausscheidung von Wasser ist in den ersten und letzten Sammelperioden gegenüber Kreatinin vermehrt. Die anfänglich vermehrte Ausscheidung von Wasser erklären die Untersucher mit einer Umgehung der Glomerula und proximaler Abschnitte des tubulären Apparates, während die vermehrte Ausscheidung in den

letzten Sammelperioden mit einer aktiven Sekretion von vorher aus dem Tubuluslumen in die Tubuluszelle retiniertem Wasser erklärt wird.

Natrium- und Chloridionen erscheinen rund 30 sec. früher im Harn als Kreatinin. Für die mittlere Passagezeit und für die Zeitfraktion, bei der Natrium- und Chloridionen maximal ausgeschieden werden, ergeben sich im Mittel 30 sec. kürzere Werte als für Kreatinin. Bis zu einer Ausscheidung von 50 % der Gesamtausscheidung erscheinen maximal nur 25 % Kreatinin im Harn. Diese Unterschiede im Ausscheidungsverhalten werden von den Autoren mit einer Umgehung grösserer Mengen von Natrium- und Chloridionen von weiten Abschnitten des tubulären Systems erklärt.

BALAGURA und PITTS (1962) arbeiten mit der Versuchsanordnung von CHINARD.

Bei ihren Untersuchungen konnten sie beobachten, daß bei der Injektion von Ammoniumchlorid bzw. Ammoniumacetat zusammen mit Kreatinin in die Nierenarterie Ammoniak im sauren Harn im Mittel 44 sec. früher erscheint als Kreatinin. Daraus folgern die Untersucher, daß ein Teil des Ammoniaks das Tubuluslumen unter Umgehung der Glomerula durch freie Diffusion aus dem peritubulären Blut erreicht und so früher an gleichen Abschnitten des Tubuluslumens erscheint als der ultrafiltrierte Anteil.

Die Fraktion maximaler Ausscheidung ist bei Ammoniak im allgemeinen geringer als die von Kreatinin. Zu diesem Zeitpunkt muß daher schon ein Teil des ultrafiltrierten Ammoniaks in die Tubuluszelle oder in das peritubuläre Blut zurückdiffundiert sein.

Die Ausscheidung von Ammoniak ist gegenüber der von Kreatinin verlängert. Ammoniak muß aus Zelldepots,

die sich aus dem peritubulären Blut oder vom Tubuluslumen her angefüllt haben, dem tubulären Harn hinzugefügt werden.

Im alkalischen Harn werden nur Spuren von Ammoniak ausgeschieden.

SULLIVAN, McVAUGH und LAWRENCE (1963) befaßten sich mit der Ammoniumausscheidung bei schnellem und flüchtigem Wechsel des Blut- und Harn-pH. Die Verfasser arbeiteten mit einer an die Fragestellung angepassten modifizierten Methode von CHINARD. Wegen der unterschiedlichen Passagezeit von Blut und Harn durch die Niere ist es möglich, pH-Aenderungen im venösen Blut festzustellen, bevor der filtrierte Anteil der injizierten Substanz im Harn erscheint.

Die Untersucher stellten fest, daß bei Vorhandensein von Natriumhydrogencarbonat im Blut die Ammoniumkonzentration im Harn ansteigt, während das Harn-pH relativ konstant bleibt.

Später, wenn Natriumhydrogencarbonat im Harn erscheint, steigt dort der pH-Wert an und Ammonium verschwindet aus dem Harn. Bei Ferrocyanid, das das Blut-pH senkt, sind die Verhältnisse umgekehrt.

Bei Injektionen von verdünnter Salzsäure oder Kreatinin-Salzsäure fallen Harn-pH und Ammoniumkonzentrationen steil ab und bleiben während der gesamten Ausscheidung von Salzsäure bzw. Kreatinin-Salzsäure im Harn erniedrigt. Die Autoren interpretieren die Ergebnisse im Sinne einer passiven Diffusion des nicht ionisierten Anteiles von schwachen Elektrolyten.

Auch FUELGRAFF und PITTS (1965) arbeiteten mit der Chinard-Technik bei ihren Untersuchungen über die Ammoniakbildung und -ausscheidung am Hund bei acidotischer Stoffwechsellage.

Bei der Injektion von ^{15}N-markiertem Ammoniumchlorid und markiertem Glutamin-^{15}N-amid erscheint Ammoniak nach etwa 11 sec. im Harn, unabhängig, ob ^{15}N-markiertes Ammoniumchlorid oder markiertes Glutamin-^{15}N-amid appliziert wurde. Kreatinin erscheint nach einer Verzögerung von 60 bis 100 sec. im Harn.

Bei der Injektion von markiertem Glutamin-^{15}N-amino erscheint Ammoniak im Gegensatz zu den vorher injizierten Substanzen um ca. 20 sec. später im Harn.

Die Autoren folgern, daß Ammoniumchlorid und Glutamin die Glomerula und den tubulären Apparat bis zur Ebene des distalen Konvolutes und der Sammelrohre umgehen und nach Zellpassage an dieser Stelle als Ammoniak in den Harn übertreten.

Die Ammoniakbildung durch Desamidierung läuft dabei mit hoher Geschwindigkeit ab, so daß die Desamidierung von Glutamin für die Ammoniak-Ausscheidung keinen geschwindigkeitslimitierenden Faktor darstellt. Die Ammoniakbildung durch Desaminierung von Glutamin ist zeitabhängig. Die Geschwindigkeit der Ammoniakausscheidung wird hier durch die verzögerte Ammoniakbildung begrenzt.

In einer weiteren Arbeit untersuchten OSSWALD und KRAMER (1967) den renalen Ausscheidungsmechanismus von Glykodiazin und dessen zwei Metaboliten am Hund mit der Chinard-Methode.

Sie stellten fest, daß die beiden Metaboliten in Konzentrationskurven zeitlich die gleichen Maxima haben wie gleichzeitig injiziertes Inulin, dessen Ausscheidungsmaximum 120 sec. nach der Injektion auftritt, während bei Glykodiazin das Ausscheidungs-

maximum nach 45 sec. erreicht wird. Die nach Korrektur für die Schlauchpassage verbleibenden 30 sec. entsprechen der mittleren Passagezeit von RINDE und MARK.

Die Autoren folgern, daß Glykodiazin auf einem kürzeren Wege als Inulin, das für die Passage die dreifache Zeit benötigt, das Nierenbecken erreichen muß. Bei der guten Lipoidlöslichkeit von Glykodiazin kann das durch passive Diffusion geschehen.

III Ziel der Arbeit

Zusammenfassend läßt sich aus der Literaturübersicht feststellen, daß durch die Einführung von Inulin und PAH in die Clearance-Technik die Transportvorgänge in der Niere mit der Ultrafiltration und tubulären Sekretion beschrieben werden können.

Das besondere Clearance-Verhalten von schwachen Elektrolyten kann durch die pH-abhängige Diffusion des nicht ionisierten Anteiles dieser Substanzen erklärt werden.

Substanzen mit sehr guter Lipoidlöslichkeit können unabhängig vom pH-Wert frei in beiden Richtungen der Tubuluszelle in das Tubuluslumen oder in die peritubulären Kapillaren diffundieren.

Die mit der Chinard-Technik durchgeführten eigenen tierexperimentellen Untersuchungen vergleichen nun das renale Ausscheidungsverhalten von Sulfametin-^{3}H mit dem von gleichzeitig injiziertem Inulin und PAH bei neutraler Harnreaktion bzw. Inulin und Ammoniumchlorid bei saurer Harnreaktion.

Von besonderem Interesse ist dabei der zeitliche Verlauf der ausgeschiedenen Substanzkonzentrationen während einmaliger Nierenpassage, durch den es möglich ist, Filtrationsverhalten, Sekretionsverhalten und Diffusionsverhalten gegeneinander abzugrenzen.

IV Eigene Untersuchungen

A Material und Methodik

Die Untersuchungen wurden an 12 Hunden der Beagle-Rasse beiderlei Geschlechts im Gewicht von 9,0 bis 16,1 kg und im Alter zwischen 1 und 1,5 Jahren durchgeführt.

Vor Versuchsbeginn wurde bei freier Wasseraufnahme eine Futterkarenz von 12 Stunden eingehalten. Alle Versuche wurden in Natriummethyl-cyclohexenylmethyl-barbitursäure (Evipan-Natrium^{R})-Narkose durchgeführt.

Zur Einleitung der Narkose wurden 30 mg/kg Körpergewicht Evipan-Natrium^{R} intravenös appliziert. Während des Versuches wurde Evipan-Natrium^{R} in Dosen von 5 mg/kg Körpergewicht bei Bedarf nachgespritzt. Nach Narkoseeintritt wurden die Hunde intubiert. Die Atmung war spontan.

Nach breiter Eröffnung der Bauchhöhle durch einen medialen Längsschnitt wurden die Ureteren aufgesucht, eröffnet und PVC-Katheter (Braun-Melsungen Nr. P 5) mit einem Innendurchmesser von 1,5 mm und einem Aussendurchmesser von 2,1 mm bis zum Nierenbecken vorgeschoben. Die Katheter wurden durch zwei Ligaturen fixiert. Die Katheterlänge betrug bei allen Versuchen 50,0 cm. Die linke A.renalis wurde unter größtmöglicher Schonung der periarteriellen Nerven aufgesucht, vom Bindegewebe befreit und in ihrem Verlauf dargestellt.

Zur Erzielung einer ausreichenden Diurese wurde in 7 Versuchen eine 20 % ige Mannitollösung durch eine V.femoralis bis zu einer Menge von 10 ml/min infundiert.

In 5 Versuchen, bei denen eine saure Harnreaktion erzielt werden sollte, wurden 7 mäq/kg Körpergewicht Salzsäure in blutisotonischer Natriumsulfatlösung bis zu einer Menge von 10 ml/min infundiert. Sobald der Harnfluß sich auf Werte zwischen 4 bis 8 ml/min stabilisiert hatte und an beiden Nieren gleich war, wurde mit dem Experiment begonnen.

Nach Abnahme von zwei Leerwerten wurde 1 ml einer wässerigen Lösung mit bekannter Menge an Sulfametin-^{3}H zusammen mit Inulin und PAH bzw. Inulin und Ammoniumchlorid in die linke Nierenarterie injiziert.

In 10 Versuchen war die Injektion in 3 sec., in 2 Versuchen nach 10 sec., beendet.

Die bei der Injektion in 1 ml enthaltenen Mengen waren:

Bei Sulfametin-^{3}H	:	1 bzw. 10 mg mit einer spezifischen Aktivität von 5, 10 bzw. 50 µc/mg
Bei Inulin	:	40, 45 bzw. 50 mg
Bei PAH	:	20, 25, 30 bzw. 40 mg
Bei Ammoniumchlorid	:	20 bzw. 40 mg.

Sofort nach Injektion wurde von beiden Nieren getrennt fraktioniert Harn gesammelt. Die Dauer der einzelnen Sammelperioden betrug 10, 15 bzw. 20 sec.

Insgesamt wurden jeweils 30 Harnproben in amtlich geeichten Meßkolben aufgefangen.

Die Volumina der einzelnen Harnproben wurden durch Auffüllen der Meßkolben bis zum Eichstrich mit einer automatischen Bürette nach Pellet mit Schellbachstreifen bestimmt.

Inulin wurde mit der Ihl'schen Resorcin-Farbreaktion auf Hexosen nach WAHLER (1956) bestimmt und die Extinktionen des Farbstoffes bei 515 mμ am Spectro-Photometer nach Zeiss in Küvetten mit 10 mm Lichtweg gemessen.

PAH wurde nach Diazotierung und Kuppelung mit N-(-1-naphtyl)-ethylendiamin-dihydrochlorid nach BRATTON und MARSHALL jr (1939) bestimmt. Die Extinktionen des Farbstoffes wurden bei 535 mμ in Küvetten mit 50 mm Lichtweg am Spectro-Photometer nach Zeiss bestimmt.

Ammoniak wurde mit der Indolphenolblaureaktion nach LIEMANN (1964) bestimmt und die Extinktionen des Farbstoffes am Photometer nach Eppendorf in Küvetten mit 20 mm Lichtweg gemessen.

Die Radioaktivität von Sulfametin-^{3}H wurde im Tri-Carb-Liquid-Scintillation Spectrometer (PACKARD INSTRUMENTS CORP.) gemessen.

Aus den Volumina und den aus den Extinktionen bzw. ^{3}H-Radioaktivitäten ermittelten Konzentrationen wurde die Substanzmenge in μg in den einzelnen Harnproben berechnet.
Die Substanzmengen in μg wurden nach:

$$\frac{\text{Ausgeschiedene Substanzmenge in μg je Harnprobe}}{\text{Injizierte Substanzmenge in μg}} \times 100$$

in Prozent der Eingabe (% d.E.) ausgedrückt.

Nach Korrektur wegen der Rezirkulation ergaben sich nach Bildung der Differenz von

Menge in % d.E. je Harnprobe (Versuchsniere)
— Menge in % d.E. je Harnprobe (Kontrollniere)

Die ausgeschiedenen Substanzmengen in % d.E. je Harnprobe für einmalige Nierenpassage.

Die Summe aller korrigierten Harnproben ergibt die renale Gesamtausscheidung in % d.E. während einmaliger Nierenpassage.

Die Gipfelpassage in sec. (halbe Injektionsdauer bis zur Mitte der Sammelperiode, bei der die Substanz maximal ausgeschieden wird), wurde graphisch in Zeit-Konzentrationskurven bestimmt.

Die benutzten Symbole sind:

W : Die korrigierte renale Gesamtausscheidung in % d.E.

t_p : Gipfelpassagezeit in sec. (von der Nierenarterie bis zum distalen Ende des Katheters).

Die Werte der kumulativen prozentualen Ausscheidung (die renale Gesamtausscheidung aller Substanzen bei einmaliger Nierenpassage wurde gleich 100 gesetzt) von Inulin, PAH bzw. Ammoniumchlorid wurden graphisch aus Kurven ermittelt, wenn Sulfametin-^{3}H zu 30, 50 und 80 % der Gesamtausscheidung im Harn vorlag.

Außerdem wurde die kumulative Ausscheidung von Inulin und Sulfametin-^{3}H in Prozent ermittelt, wenn gerade 30, 50 und 80 % der Gesamtausscheidung von Ammoniumchlorid durch die Niere ausgeschieden war.

B Ergebnisse

Die Versuchsdaten und Werte der ausgeschiedenen Substanzmengen von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bzw. Ammoniumchlorid je Harnprobe in Prozent der Eingabe (% d.E.) bei einmaliger Nierenpassage sind in den Tab. 1 - 12 zusammengestellt (Versuchsniere).

Die Tab. 1α - 12α enthalten die Versuchsdaten und Werte der ausgeschiedenen Substanzmengen von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bzw. Ammoniumchlorid in % d.E. je Harnprobe (Kontrollniere).

In den Kurven 1 - 7 bzw. 8 - 12 ist der zeitliche Verlauf der ausgeschiedenen Substanzmengen in % d.E. von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bei neutraler Harnreaktion bzw. von Sulfametin-^{3}H, Inulin und Ammoniumchlorid bei saurer Harnreaktion dargestellt.

In den Kurven 1α - 7α bzw. 8α - 12α ist die kumulative prozentuale Ausscheidung von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bei neutraler Harnreaktion bzw. Sulfametin-^{3}H, Inulin und Ammoniumchlorid bei saurer Harnreaktion dargestellt.

Tab. 13 enthält die Gesamtausscheidung in % d.E. während einmaliger Nierenpassage bei neutraler Harnreaktion von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH.

Tab. 14 enthält die Gesamtausscheidung in % d.E. während einmaliger Nierenpassage bei saurer Harnreaktion von Sulfametin-^{3}H, Inulin und Ammoniumchlorid.

In Tab. 15 und 16 sind die aus den Kurven 1 - 12 graphisch bestimmten Gipfelpassagezeiten in sec. von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bei neutraler Harnreaktion und von Sulfametin-^{3}H, Inulin und Ammoniumchlorid bei saurer Harnreaktion enthalten.

In den Tab. 17 und 18 sind die prozentualen Ausscheidungen von Inulin und PAH bzw. Inulin und Ammoniumchlorid bei neutraler bzw. saurer Harnreaktion bei einer kumulativen Ausscheidung von 30, 50 und 80 % Sulfametin-^{3}H enthalten.

In Tab. 19 sind die prozentualen Ausscheidungen von Sulfametin-^{3}H und Inulin bei saurer Harnreaktion bei einer kumulativen Ausscheidung von 30, 50 und 80 % Ammoniumchlorid enthalten.

Bei neutraler Harnreaktion beträgt die Gipfelpassagezeit von Sulfametin-^{3}H im Mittel 117,8 sec. während Inulin und PAH eine Gipfelpassagezeit von im Mittel 136,4 sec. haben (Kurve 1 - 7, Tab. 15).

Bei saurer Harnreaktion beträgt die Gipfelpassagezeit von Sulfametin-^{3}H im Mittel 145,6 sec., während Inulin eine Gipfelpassagezeit von im Mittel 169,6 sec. hat (Kurve 8 - 12, Tab. 16).

Bei neutraler Harnreaktion beträgt der Vorlauf des Sulfametin-^{3}H-Maximums gegenüber dem von Inulin und PAH im Mittel 18,6 sec. (Tab. 15).

Bei saurer Harnreaktion beträgt der Vorlauf des Sulfametin-^{3}H-Maximums gegenüber dem von Inulin im Mittel 24,0 sec. (Tab. 16).

Die Inulin- und PAH-Maxima erscheinen gleichzeitig nach im Mittel von 136,4 sec. (Kurve 1 - 7, Tab. 15).

Die Gipfelpassagezeit für Ammoniumchlorid beträgt bei saurer Harnreaktion im Mittel 61,6 sec. (Kurve 8 - 12, Tab. 16).

Das Ammoniumchlorid-Maximum hat bei saurer Harnreaktion einen Vorlauf von im Mittel 108,0 sec. gegenüber dem Inulin-Maximum und 84,0 sec. gegenüber dem Sulfametin-^{3}H-Maximum,(Tab. 16).

Zum Zeitpunkt des Ammoniumchlorid-Maximums hat die Sulfametin-^{3}H-Ausscheidungskurve einen besonders starken Anstieg bzw. einen Wendepunkt (Kurve 1 - 12).

Die Gesamtausscheidung von Sulfametin-^{3}H und die Ausscheidung zur Zeit des Maximums in % d.E. sind bei neutraler Harnreaktion geringer als die von Inulin und PAH bzw. bei saurer Harnreaktion geringer als die von Inulin und Ammoniumchlorid (Kurve 1 - 7, 8 - 12; Tab. 13 und 14).

Sulfametin-^{3}H und Ammoniumchlorid haben bei Veränderung des Harn-pH ein entgegengesetztes Verhalten.

Die Gesamtausscheidung von Sulfametin-^{3}H nimmt mit kleiner werdendem Harn-pH ab, während die von Ammoniumchlorid zunimmt (Tab. 14).

Bis zu einer kumulativen Ausscheidung von 30 % Sulfametin-^{3}H erscheinen bei neutraler Harnreaktion maximal 16 % der Gesamtausscheidung von Inulin und PAH im Harn.

Bei einer kumulativen Ausscheidung von 50 % und 80 % Sulfametin-^{3}H bleiben die prozentualen Ausscheidungen von Inulin und PAH unter denen von Sulfametin-^{3}H (Tab. 17).

Bei saurer Harnreaktion erscheint bei einer kumulativen Ausscheidung von 30 % Sulfametin-^{3}H maximal 14 % der Gesamtausscheidung von Inulin im Harn, während Ammoniumchlorid schon maximal zu 63,5 % der Gesamtausscheidung ausgeschieden ist.

Bei einer kumulativen Ausscheidung von 50 % und 80 % Sulfametin-^{3}H bleiben die prozentualen Ausscheidungen von Inulin unter denen von Sulfametin-^{3}H, während Sulfametin-^{3}H und Ammoniumchlorid eine an-

nähernd gleiche kumulative Ausscheidung haben (Tab. 18).

Bei einer kumulativen Ausscheidung von 30, 50 und 80 % Ammoniumchlorid bleiben die prozentualen Ausscheidungen von Inulin unter denen von Ammoniumchlorid, die von Sulfametin-^{3}H bei 30 und 50 % unter denen von Ammoniumchlorid, während Ammoniumchlorid und Sulfametin-^{3}H bei 80 % kumulativer Ausscheidung annähernd gleiche kumulative Ausscheidungswerte haben (Tab. 19).

1. T a b e l l e n

Legende zu den Tab. 1 - 12 bzw. 1α - 12α

Die Tabellen 1 - 12 enthalten die aus den "netto counts p. minute" (NET-CPM) bzw. Extinktionen (E) errechneten ausgeschiedenen Substanzmengen der Versuchsniere je Harnprobe in µg, in Prozent der Eingabe (% d.E.) und die wegen der Rezirkulation korrigierten Substanzmengen in % d.E. für einmalige Nierenpassage von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bzw. Ammoniumchlorid.
Die Diurese ist in ml pro Sammelperiodendauer angegeben.

Die Tab. 1α - 12α enthalten die aus den NET-CPM bzw. Extinktionen (E) errechneten Substanzmengen der Kontrollniere je Harnprobe in µg und in % d.E. von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bzw. Ammoniumchlorid.
Die Diurese ist in ml pro Sammelperiodendauer angegeben.

B : V E R S U C H S E R G E B N I S S E

1 : T A B E L L E N

Versuchsniere

Versuch : 1 Tabelle:1

Hund ♀ : 10,0 kg

Harn-Sammelperiode: 15 sec.

Katheterlänge : 50,0 cm pH:7,3

1,0 ml Lsg: Inulin :40 mg

PAH :30 mg

Sulfametin-^{3}H (Durenat®) :10 mg = 100 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in %d. Eing.	Durenat® in %d. Eing. bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in %d. Eing.	Inulin in %d. Eing. bei korr.einmal. Passage	E	PAH in µg	PAH in %d. Eing.	PAH in %d. Eing. bei korr.einmal. Passage
01	0,4	10,4	0,002	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,016	13,02	0,04	0,05
02	0,4	10,6	0,002	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,014	11,40	0,04	0,10
03	1,2	727,2	0,463	0,004	0,004	0.038	130,29	0,33	0,33	0,050	24,42	0,08	0,01
04	1,4	15512.8	11,528	0,115	0,114	0,011	36,77	0,09	0,04	0.075	27,14	0,09	0,03
05	1,7	29556.0	26,671	0,267	0,263	0.008	25,83	0,06	0,06	0.106	48,75	0,16	0,03
06	1,9	36845.0	37,161	0,372	0,365	0.059	188,80	0,47	0,33	0.424	193,28	0,64	0,59
07	1,7	64419.6	58,132	0,581	0,571	0.205	661,85	1,65	1,65	1.253	576,27	1,92	1,82
08	1,7	79202.6	71,473	0,715	0,701	0.338	1091,25	2,73	2,52	2.030	933,62	3,11	2,91
09	1,8	69040.4	65,967	0,660	0,640	0.385	1242,99	3,11	2,90	2.540	1168,17	3,89	3,52
10	1,4	53062.4	39,433	0,394	0,372	0.250	835,71	2,09	1,54	1.735	826,19	2,75	2,24
11	1,8	37525.6	35,855	0,359	0,330	0.233	752,25	1,88	1,45	1.636	752,41	2,51	1,80
12	1,8	23655.6	22,603	0,226	0,198	0.135	435,85	1,09	0,57	1.293	594,66	1,98	1,24
13	1,7	15597.0	14,075	0,141	0,113	0.102	329,31	0,82	0,36	1.177	541,31	1,80	0,97
14	1,5	10484.8	8,348	0,083	0,057	0.064	210,28	0,53	0,05	0.860	402,52	1,34	0,87
15	1,7	7168.8	6,469	0,065	0,040	0.098	316,40	0,79	0,39	0.903	415,30	1,38	0,57
16	1,8	5342.0	5,104	0,051	0,022	0.057	184,03	0,46	0,06	0.860	395,52	1,32	0,51
17	1,7	4384.8	3,957	0,040	0,017	0.061	196,94	0,49	0,14	0.794	365,17	1,22	0,46
18	1,8	3594,6	3,435	0,034	0,012	0.050	161,43	0,40	0,15	0.745	342,63	1,14	0,41
19	1,8	3338.8	3,190	0,032	0,011	0.058	187,26	0,47	0,12	0.679	312,28	1,04	0,29
20	1,7	2919.8	2,635	0,026	0,006	0.049	158,20	0,40	0,10	0.637	292,96	0,98	0,32
21	1,8	2726.2	2,605	0,026	0,006	0.057	184,03	0,46	0,06	0.642	295,26	0,98	0,26
22	1,9	2513.6	2,535	0,025	0,004	0.043	137,59	0,34	0,01	0.450	205,13	0,68	0,16
23	1,8	2393.0	2,286	0,023	0,003	0.074	238,91	0,60	0,28	0.492	226,28	0,75	0,15
24	1,7	2328.4	2,101	0,021	0,004	0.056	180.80	0,45	0,07	0.477	219,38	0,73	0,42
25	1,7	2211.2	1,995	0,020	0,004	0.060	193,71	0,48	0,18	0,446	205,12	0,68	0,12
26	1,8	3868,4	3,491	0,035	0,002	0.056	180,80	0,45	0,04	0.406	186,72	0,62	0,14
27	1,8	2070.0	1,978	0,020	0,001	0.063	203,40	0,51	0,22	0.374	172,01	0,57	0,06
28	1,9	1994.8	2,012	0,020	0,004	0.055	175,99	0,44	0,07	0.436	198,75	0,66	0,14
29	1,8	1990.6	1,902	0,019	0,003	0.053	171,11	0,43	0,11	0.386	177,53	0,59	0,10
30	1,8	1843.2	1,761	0,018	0,000	0.064	206,63	0,52	0,20	0.422	194,08	0,65	0,16

Tabelle:1a

Versuch: 1

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-PCM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	E	PAH in µg	PAH in%d.Eingab.
01	1,4	20.8	0,016	0,000	0.000	0,00	0,00	0.059	28,10	0,09
02	1,7	22.4	0,020	0,000	0.000	0,00	0,00	0.087	40,01	0,13
03	1,4	25.0	0,019	0,000	0.000	0,00	0,00	0.043	20,48	0,07
04	1,7	88.4	0,080	0,001	0.016	51,66	0,13	0.041	18,86	0,06
05	1,7	418.8	0,378	0,004	0.000	0,00	0,00	0.084	38,63	0,13
06	1,7	749.4	0,676	0,007	0.018	58,11	0,15	0.038	17,48	0,06
07	1,7	1099.4	0,992	0,010	0.000	0,00	0,00	0.063	28,97	0,10
08	1,6	1636.0	1,389	0,014	0,025	81,43	0,20	0.132	61,25	0,20
09	1,6	2326.4	1,976	0,020	0.025	81,43	0,20	0.241	111,82	0,37
10	1,5	2831.8	2,255	0,023	0.067	220,14	0,55	0.330	154,46	0,51
11	1,7	3128.0	2,823	0,028	0.053	171,11	0,43	0.462	212,48	0,71
12	1,7	3153.6	2,846	0,028	0.064	206,63	0,52	0.484	222,60	0,74
13	1,7	3086.6	2,785	0,028	0.058	187,26	0,47	0.545	250,65	0,83
14	1,7	2948.4	2,661	0,027	0.059	190,49	0,48	0.307	141,19	0,47
15	1,7	2729.0	2,463	0,025	0.050	161,43	0,40	0.534	245,59	0,82
16	1,7	2647.8	2,389	0,024	0.065	209,86	0,52	0.527	242,37	0,81
17	1,7	2541.4	2,293	0,023	0.044	142,06	0,36	0.494	227,20	0,76
18	1,7	2499.6	2,256	0,023	0.068	219,54	0,55	0.478	219,84	0,73
19	1,8	2341.0	2,113	0,021	0.044	142,06	0,36	0.490	225,36	0,75
20	1,8	2269.6	2,048	0,020	0.061	196,94	0,49	0.426	195,92	0,65
21	1,8	2220.6	2,004	0,020	0.049	158,20	0,40	0.469	215,70	0,72
22	1,9	2158.2	2,177	0,022	0.044	140,80	0,35	0.342	155,90	0,52
23	1,7	2147.4	1,938	0,019	0.039	125,91	0,31	0.392	180,29	0,60
24	1,6	1991.0	1,691	0,017	0.047	153,09	0,38	0.199	92,33	0,31
25	1,7	1815.2	1,638	0,016	0.038	122,69	0,31	0.367	168,79	0,56
26	1,6	1952.0	1,634	0,016	0.050	162,86	0,41	0.315	146,15	0,49
27	1,8	1907.8	1,823	0,018	0.036	116,23	0,29	0.338	155,45	0,52
28	1,7	1831.0	1,652	0,017	0.046	148,51	0,37	0,339	155,91	0,52
29	1,7	1810.6	1,634	0,016	0.039	125,91	0,31	0.319	146,71	0,49
30	1,9	1798.4	1,814	0,018	0.039	124,80	0,31	0.322	146,78	0,49

Versuch: 2 Tabelle: 2 Versuchsniere

Hund ♀ : 9,5 kg
Harn-Sammelperiode: 20 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 7,0

1,0 ml Lsg: Inulin : 45 mg
PAH : 25 mg
Sulfametin-^{3}H (Durenat®) : 10 mg = 50 µc

Frkt-Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in ug	Durenat® in%d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	PAH in µg	PAHin %d.Eing.	PAH in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage
01	0,5	4,2	0,003	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,04·	0.010	6,79	0,04	0,03
02	0,4	2.0	0,001	0,000	0,000	0.007	39,99	0,09	0,09	0.020	16,28	0,08	0,08
03	0,8	1923.2	2,216	0,022	0,022	0.003	11,43	0,03	0,03	0.037	20,07	0,10	0,05
04	1,1	13056.0	20,681	0,207	0,203	0.006	20,95	0,05	0,02	0.043	21,39	0,11	0,11
05	1,1	28055.4	44,440	0,444	0,424	0.000	00,00	0,00	0,00	0.091	43,78	0,22	0,19
06	1,2	31269.4	49,531	0,495	0,467	0.071	247,89	0,55	0,54	0.249	123,84	0,62	0,59
07	1,3	33006.2	57,035	0,570	0,541	0.361	1258,34	2,79	2,72	0.889	442,15	2,21	1,98
08	1,1	35791.8	67,002	0,670	0,657	0.642	2201,13	4,89	4,69	1.960	957,26	4,79	4,41
09	1,2	24676.6	42,641	0,426	0,393	0.696	2386,27	5,30	4,99	2.160	1054,94	5,28	4,62
10	1,2	13362.4	23,090	0,231	0,199	0.474	1625,13	3,61	3,24	1.500	732,60	3,66	2,91
11	1,3	7605.4	14.237	0,142	0,111	0.214	721,48	1,60	1,22	0.918	441,63	2,21	1,34
12	1,2	4558.4	7,877	0,079	0,050	0.113	387,43	0,86	0,52	0.643	314,04	1,57	0,87
13	1,2	3115.4	5,383	0,054	0,028	0.086	294,86	0,66	0,31	0.552	269,60	1,35	0,47
14	1,3	2303.4	4,312	0,043	0,016	0.067	225,88	0,50	0,17	0.496	238,61	1,19	0,39
15	1,2	1904.2	3,290	0,033	0,009	0.050	171,43	0,38	0,08	0.382	186,57	0,93	0,13
16	1,3	1632.6	3,056	0,031	0,007	0.050	168,57	0,37	0,07	0.397	190,99	0,96	0,14
17	1,0	1511.6	2,177	0,022	0,000	0.045	160,71	0,36	0,08	0.286	145,50	0,73	0,05
18	1,1	1245.0	1,972	0,020	0,000	0.033	115,03	0,26	0,01·	0.293	145,73	0,73	0,08
19	1,2	1283.2	2,217	0,022	0,002	0.032	109,71	0,24	0,02·	0.251	122,59	0,61	0,08
20	1,4	1122.0	2,262	0,023	0,003	0.037	123,68	0,28	0,01·	0.263	124,92	0,63	0,01
21	1,1	1091.6	1,729	0,017	0,001·	0.037	128,97	0,29	0,03	0.225	111,91	0,56	0,02
22	1,2	1053.0	1,820	0,018	0,002·	0.029	99,43	0,22	0,06·	0.250	122,10	0,61	0,06
23	1,2	999.4	1,730	0,017	0,001	0.028	95,99	0,21	0,05·	0.202	98,66	0,49	0,04·
24	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
25	1,2	913.4	1,578	0,016	0,001·	0.037	126,86	0,28	0,04	0.193	94,26	0,47	0,02·
26	1,1	906.2	1,435	0,015	0,002·	0.025	87,14	0,19	0,02·	0.194	96,49	0,48	0,05
27	1,0	864.2	1,244	0,012	0,003·	0.025	89,29	0,20	0,06·	0.152	77,33	0,39	0,09·
28	1,1	866.8	1,373	0,014	0,002·	0.030	104,57	0,23	0,00	0.180	89,52	0,45	0,03·
29	1,0	827.2	1,191	0,012	0,003·	0.022	78,57	0,17	0,03·	0.152	77,33	0,39	0,03·
30	1,1	837.0	1,326	0,013	0,003·	0,023	80,17	0,18	0,03·	0.178	88,53	0,44	0,01

Tabelle: 2a

Versuch: 2

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	E	PAH in µg	PAH in%d.Eing.
01	1,2	13.4	0,023	0,000	0.006	20,57	0,05	0,015	7,33	0,04
02	1,3	12.8	0,024	0,000	0.000	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00
03	1,3	17.6	0,033	0,000	0.000	0,00	0,00	0.021	10,10	0,05
04	1,5	162.6	0,351	0,004	0.004	13,14	0,03	0.000	0,00	0,00
05	1,4	637.6	1,285	0,013	0.001	3,34	0,01	0.014	6,65	0,03
06	1,4	1002.0	2,020	0,020	0,001	3,34	0,01	0,012	5,70	0,03
07	1,5	1326.2	2,865	0,029	0.010	32,86	0,07	0.097	45,56	0,23
08	1,3	1578.8	2,956	0,030	0.027	91,03	0,20	0.157	75,53	0,38
09	1,4	1676.0	3,379	0,034	0.041	137,06	0,30	0.276	131,09	0,66
10	1,4	1605.4	3,236	0,032	0.049	163,80	0,36	0.317	150,57	0,75
11	1,4	1535.6	3,096	0,031	0.052	173,83	0,39	0.366	173,84	0,87
12	1,4	1430.6	2,884	0,029	0.046	153,77	0,34	0.295	140,12	0,70
13	1,4	1293.4	2,607	0,026	0.047	157,11	0,35	0.368	174,79	0,87
14	1,5	1252.2	2,705	0,027	0.045	147,86	0,33	0.343	161,10	0,81
15	1,4	1200.6	2,420	0,024	0.041	137,06	0,30	0.340	161,00	0,81
16	1,4	1156.0	2,330	0,023	0.041	137,06	0,30	0.355	159,12	0,80
17	1,4	1074.0	2,165	0,022	0.037	123,69	0,28	0.287	136,32	0,68
18	1,3	1058.0	1,981	0,020	0.035	117,99	0,26	0.272	130,85	0,65
19	1,4	986,4	1,989	0,020	0.035	116,99	0,26	0.292	138,69	0,69
20	1,4	959.8	1,935	0,019	0.038	127,03	0,28	0.261	123,97	0,62
21	1,4	923.4	1,862	0,019	0.035	116,99	0,26	0.226	107,34	0,54
22	1,5	919.6	1,986	0,020	0.038	124,86	0,28	0.233	109,44	0,55
23	1,3	893.4	1,672	0,017	0.035	117,99	0,26	0.222	106,80	0,53
24	1,4	827.6	1,668	0,017	0.031	103,63	0,23	0.224	106,39	0,51
25	1,4	814.0	1,641	0,016	0.033	110,31	0,25	0.205	97,37	0,49
26	1,4	790.0	1,593	0,016	0.029	96,94	0,22	0.184	87,39	0,44
27	1,4	787.6	1,588	0,016	0.035	116,99	0,26	0,200	94,99	0,48
28	1,4	759.0	1,530	0,015	0.031	103,63	0,23	0.201	95,47	0,48
29	1,4	756.6	1,525	0,015	0.027	90,26	0,20	0.176	83,59	0,42
30	1,5	732.6	1,582	0,016	0.029	95,29	0,21	0.183	85,95	0,43

Versuch: 3 Tabelle: 3

Versuchsniere

Hund ♀ : 9,0 kg
Harn-Sammelperiode: 10 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 7,2

1,0 ml Lsg: Inulin : 40 mg
PAH : 20 mg
Sulfametin-^{3}H (Durenat®) : 10 mg = 100 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in %d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in %d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr,einmal. Passage	E	PAH in µg	PAH in %d.Eing.	PAH in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage
01	1,3	4,0	0,003	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.020	9,62	0,05	0,04
02	1,1	8.2	0,005	0,000	0,000	0.002	6,98	0,02	0,08 ·	0.006	2,98	0,01	0,04 ·
03	1,1	4.2	0,003	0,000	0,000	0.001	3,49	0,01	0,02 ·	0.012	5,97	0,03	0,03
04	0,9	3,4	0,002	0,000	0,005 ·	0.000	0,00	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00	0,00
05	1,3	2.4	0,002	0,000	0,002 ·	0.005	16,89	0,04	0,02 ·	0.004	1,92	0,01	0,00
06	1,2	29177.2	20,762	0,208	0,203	0.003	10,29	0,03	0,03	0.026	12,70	0,06	0,06
07	1,0	49611.0	29,419	0,294	0,289	0.002	7,14	0,02	0,02	0.012	6,11	0,04	0,03
08	1,0	53002.2	31,430	0,314	0,304	0.009	30,01	0,08	0,08	0.054	25,65	0,13	0,04
09	1,4	43317.2	35,962	0,360	0,352	0.054	173,57	0,43	0,43	0.268	122,71	0,61	0,41
10	1,3	73922.2	56,987	0,570	0,549	0.244	851,91	2,13	1,68	1,119	556,54	2,78	1,98
11	1,3	66414.0	51,199	0,512	0,492	0.286	965,87	2,42	1,86	1.421	683,61	3,42	2,54
12	1,5	39972.8	35,556	0,356	0,332	0.256	844,07	2,11	1,41	1.347	632,66	3,16	1,83
13	1,5	32264.4	28,699	0,287	0,266	0.178	586,89	1,47	0,93	1.020	479,07	2,94	1,57
14	1,3	34175.0	26,345	0,263	0,244	0.108	364,73	0,91	0,45	0.660	317,51	1,59	0,32
15	1,5	23491.0	20,895	0,209	0,206	0.084	276,96	0,69	0,25	0.605	284,16	1,42	0,14
16	1,5	16479.2	14,658	0,147	0,126	0.081	267,07	0,67	0,27	0.637	299,19	1,50	0,26
17	1,6	12029.8	11,414	0,114	0,093	0.061	199,21	0,50	0,11	0.523	243,30	1,22	0,09 ·
18	1,4	8799.0	7,305	0,073	0,056	0.060	200,06	0,50	0,10	0.479	227,51	1,14	0,01 ·
19	1,2	6390.6	4,548	0,045	0,035	0.036	123,43	0,31	0,06 ·	0.175	85,47	0,47	0,61 ·
20	1,5	5025.8	4,470	0,045	0,030	0.055	181,34	0,45	0,07	0.354	166,27	0,83	0,27 ·
21	1,3	4410.4	3,399	0,034	0,017	0.063	212,76	0,53	0,24	0.471	226,59	1,13	0,18
22	1,6	3520.0	3,340	0,033	0,017	0.206	672,74	1,68	1,28	0.345	160,49	0,80	0,21 ·
23	0,9	895.0	0,478	0,005	0,010	0.075	275,57	0,69	0,57	0.395	206,74	1,03	0,60
24	1,5	2885.8	2,567	0,026	0,013	0.046	151,67	0,38	0,05	0.341	160,16	0,80	0,16 ·
25	1,4	2648.2	2,199	0,022	0,009	0.050	166,72	0,42	0,07	0.377	179,06	0,90	0,05
26	1,3	2637.0	2,033	0,020	0,007	0.043	145,22	0,36	0,02	0.332	159,72	0,80	0,06
27	1,3	2423.0	1,868	0,019	0,007	0.041	138,46	0,34	0,01	0.321	154,43	0,77	0,02 ·
28	1,5	2250.8	2,002	0,020	0,005	0,041	135,18	0,34	0,05	0.319	149,83	0,75	0,03 ·
29	1,5	2174.8	1,934	0,019	0,005	0.051	168,16	0,42	0,11	0.336	157,81	0,79	0,07
30	1,4	2167.2	1,799	0,018	0,008	0.042	140,04	0,35	0,01 ·	0.269	127,77	0,64	0,08 ·

Tabelle: 3a

Versuch: 3

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	E	PAH in µg	PAH in%d.Eing.
01	0,5	5,4	0,002	0,000	0.000	0,00	0,00	0,001	0,69	0,00
02	0,7	2.6	0,001	0,000	0.010	40,00	0,10	0,021	11,97	0,06
03	1,1	11.0	0,007	0,000	0.003	10,47	0,03	0.000	0,00	0,00
04	0,8	112.8	0,054	0,001	0.005	19,04	0,05	0.000	0,00	0,00
05	0,9	359.0	0,192	0,002	0.006	22,05	0,06	0.005	2,62	0,01
06	0,7	1030.6	0,428	0,004	0.000	0,00	0,00	0.001	0,57	0,00
07	0,6	1370.2	0,488	0,005	0.000	0,00	0,00	0.003	1,83	0,01
08	0,8	1699.0	0,806	0,008	0.000	0,00	0,00	0.034	18,45	0,09
09	0,7	2482.6	1,031	0,010	0.000	0.00	0,00	0.073	41,60	0,21
10	1,1	3249.8	2,119	0,021	0.051	178,06	0,45	0.323	160,65	0,80
11	0,9	3747.2	1,999	0,020	0.061	224,13	0,56	0.334	174,82	0,87
12	1,0	3978.6	2,359	0,024	0.079	282,14	0,71	0.525	267,09	1,34
13	0,9	3917.2	2,091	0,021	0.058	213,11	0,53	0.522	273,22	1,37
14	0,9	3690.2	1,969	0,020	0.050	183,72	0,46	0.484	253,33	1,27
15	1,0	536.4	0,318	0,003	0.049	175,00	0,44	0.501	254,88	1,27
16	1,0	3411.0	2,023	0,020	0.045	160,72	0,40	0.486	247,25	1,24
17	1,1	3220.8	2,101	0,021	0.045	157,12	0,39	0.525	261,11	1,31
18	1,0	2899.8	1,719	0,017	0.045	160,72	0,40	0.452	229,96	1,15
19	0,6	3220.8	1,060	0,011	0.034	145,72	0,36	0.353	215,51	1,08
20	0,9	2732.8	1,458	0,015	0.042	154,32	0,39	0.419	219,31	1,10
21	1,1	2647.4	1,727	0,017	0.033	115,22	0,29	0.385	191,48	0,96
22	1,1	2469.4	1,611	0,016	0.046	160,61	0,40	0.407	202,42	1,01
23	1,1	2336.6	1,524	0,015	0.014	48,88	0,12	0.176	87,53	0,44
24	1,0	2190.8	1,299	0,013	0.037	132,14	0,33	0.376	191,29	0,96
25	1,0	2231.2	1,323	0,013	0.039	139,29	0,35	0.334	169,92	0,85
26	1,0	2192.6	1,300	0,013	0.039	139,29	0,35	0.291	148,05	0,74
27	0,9	2186.2	1,167	0,012	0.037	135,95	0,34	0.302	158,07	0,79
28	1,1	2296.4	1,498	0,015	0.033	115,22	0,29	0.313	155,67	0,78
29	1,1	2190.6	1,429	0,143	0.036	125,69	0,31	0.289	143,74	0,72
30	1,0	1753.6	1,039	0,010	0.040	142,86	0,36	0.284	144,49	0,72

Versuch: 4 Tabelle: 4

Verschuchsniere

Hund : 13,5 kg
Harn-Messelperiode: 20 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 7,1

1,0 ml Lsg: Inulin : 45 mg
PAH : 40 mg
Sulfametin-^{3}H (Durenat®) : 10 mg = 50 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	MET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in %d. Eing.	Durenat® in %d. ing. bei korr.einmal. Passage	C	Inulin in µg	Inulin in%d. Eing.	Inulin in %d. Eing. bei korr.einmal. Passage	E	PAH in µg	PAH in%d. Eing.	PAH in %d. ing. bei korr.einmal Passage
01	0,4	69	0,034	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0,025	20,35	0,05	0,02
02	0,6	79	0,059	0,001	0,001	0.005	21,74	0,05	0,01	0.019	11,60	0,03	0,02
03	0,8	65	0,065	0,001	0,000	0.015	57,83	0,13	0,01	0.063	34,10	0,09	0,06
04	1,1	3265	4,577	0,046	0,025	0.049	175,23	0,39	0,03	0.088	47,69	0,11	0,11
05	1,2	33268	35,258	0,353	0,298	0.092	321,17	0,71	0,33	0.292	142,61	0,36	0,32
06	1,2	47478	71,943	0,719	0,649	0.410	1428,09	3,17	1,15	0.565	275,93	0,69	0,64
07	1,2	41020	62,249	0,622	0,523	0.495	1721,74	3,82	2,11	2.576	1258,05	3,15	2,90
08	1,2	33444	49,101	0,491	0,382	0.525	1826,09	4,05	2,58	3.240	1582,33	3,96	3,49
09	1,2	30210	45,777	0,458	0,349	0.375	1304,35	2,90	1,44	3.168	1547,16	3,87	3,16
10	1,2	29926	45,423	0,454	0,349	0.285	991,30	2,20	0,75	2.111	1030,80	2,58	1,84
11	1,2	25020	38,305	0,383	0,286	0.250	869,57	1,93	0,67	1.632	797,20	1,99	1,31
12	1,1	20771	28,951	0,289	0,201	0.235	831,02	1,85	0,68	1.305	648,00	1,62	1,00
13	1,2	15902	24,091	0,241	0,153	0.170	591,30	1,31	0,38	1.248	609,40	1,52	0,85
14	1,1	12289	17,960	0,171	0,096	0.155	548,12	1,22	0,20	0.538	262,12	0,67	0,14
15	1,1	9954	13,457	0,124	0,050	0.135	477,39	1,06	0,08	0.466	231,39	0,58	0,00
16	1,0	7236	9,129	0,091	0,025	0.175	634,06	1,41	0,53	0.433	210,77	0,55	0,11
17	1,1	5865	8,147	0,081	0,014	0.125	442,03	0,98	0,18	0.382	190,67	0,47	0,09
18	1,2	5143	7,901	0,079	0,012	0.110	388,61	0,85	0,05	0.340	168,40	0,42	0,03
19	1,1	4325	6,008	0,060	0,004 ·	0.150	530,44	1,18	0,26	0.337	167,23	0,42	0,00
20	1,2	3901	5,906	0,059	0,003	0.110	388,61	0,85	0,08	0.282	137,73	0,34	0,04
21	1,1	3638	5,053	0,051	0,007 ·	0.115	406,67	0,90	0,21	0.254	125,62	0,31	0,03
22	1,1	3331	4,627	0,046	0,008 ·	0.085	300,58	0,67	0,07	0.227	110,92	0,28	0,00
23	1,1	3341	4,641	0,046	0,005 ·	0.135	477,39	1,06	0,36	0.223	110,72	0,28	0,01
24	1,1	3032	4,212	0,042	0,009 ·	0.095	335,94	0,75	0,01	0.208	103,27	0,26	0,00
25	1,0	2820	3,561	0,036	0,014 ·	0.095	344,20	0,76	0,21	0.202	102,76	0,26	0,01 ·
26	1,1	2886	4,009	0,040	0,006 ·	0.090	318,26	0,71	0,00	0.216	107,25	0,27	0,03
27	1,1	2743	3,810	0,038	0,007 ·	0.080	282,90	0,63	0,04	0.175	86,89	0,22	0,02
28	1,1	2544	3,534	0,035	0,014 ·	0.070	247,54	0,55	0,07	0.186	92,35	0,23	0,01
29	1,0	2643	3,337	0,033	0,012 ·	0.060	217,39	0,48	0,04	0.190	96,66	0,24	0,02
30	1,1	2706	3,759	0,038	0,006 ·	0.045	159,13	0,35	0,06	0.187	92,85	0,23	0,02

Tabelle: 4a

Versuch: 4

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d. Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	E	PAH in µg	PAH in %d. Eing.
01	1,4	17	0,030	0,000	0.000	0,00	0,00	0.025	11,91	0,03
02	1,0	27	0,034	0,000	0.005	18,12	0,04	0.011	5,60	0,01
03	1,3	34	0,056	0,001	0.015	51,30	0,11	0.025	12,01	0,03
04	2,1	809	2,145	0,021	0.040	128,70	0,29	0.003	1,36	0,00
05	1,9	2295	5,506	0,055	0.053	172,06	0,38	0.037	16,87	0,04
06	1,9	3081	7,392	0,074	0.280	908,99	2,02	0.047	21,42	0,05
07	2,0	3922	9,905	0,099	0.240	772,17	1,71	0.221	99,84	0,25
08	1,9	4536	10,883	0,109	0.205	665,51	1,48	0,446	203,29	0,51
09	1,8	4806	10,924	0,109	0.200	655,07	1,45	0.619	284,67	0,71
10	1,8	4620	10,501	0,105	0.200	655,07	1,45	0.641	294,79	0,74
11	1,9	4442	10,657	0,107	0.175	568,12	1,26	0.601	273,94	0,69
12	1,7	4087	8,773	0,088	0.160	524,06	1,16	0.544	250,18	0,63
13	1,9	3653	8,764	0,088	0.130	422,03	0,94	0.572	260,73	0,65
14	1,7	3501	7,516	0,075	0.140	458,55	1,02	0.457	210,17	0,53
15	1,8	3267	7,426	0,074	0.135	442,17	0,98	0.424	194,99	0,49
16	1,6	3247	6,560	0,066	0.120	396,52	0,88	0.371	172,13	0,43
17	1,7	3125	6,708	0,067	0.110	360,29	0,80	0.340	156,36	0,39
18	1,7	3057	6,562	0,066	0.110	360,29	0,80	0.339	155,90	0,39
19	1,6	3035	6,132	0,061	0.125	413,04	0,92	0.286	132,69	0,33
20	1,6	2788	5,633	0,056	0.105	346,96	0,77	0.265	122,95	0,31
21	1,7	2703	5,802	0,058	0.095	311,16	0,69	0.247	113,59	0,28
22	1,6	2651	5,356	0,054	0.110	330,43	0,73	0.242	112,28	0,28
23	1,6	2502	5,055	0,051	0.095	313,91	0,70	0.233	108,10	0,27
24	1,5	2697	5,090	0,051	0.100	333,33	0,74	0.217	101,56	0,25
25	1,6	2469	4,988	0,050	0.075	247,83	0,55	0.226	104,85	0,26
26	1,5	2415	4,574	0,046	0.095	316,67	0,70	0.207	96,88	0,24
27	1,5	2371	4,491	0,045	0.080	266,67	0,59	0.173	80,97	0,20
28	1,6	2440	4,948	0,049	0.065	214,78	0,48	0.187	86,76	0,22
29	1,5	2398	4,542	0,045	0.060	200,00	0,44	0.193	90,33	0,23
30	1,5	2330	4,413	0,044	0.045	133,33	0,30	0.185	86,58	0,22

Versuch: 5 Tabelle: 5

Versuchsniere

Hund ♀ : 12,5 kg
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 7,4

1,0 ml Lsg: Inulin : 45 mg
PAH : 20 mg
Sulfametin-^{3}H (Durenat®) : 10 mg = 50 µc

Frkt Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal Passage	E	PAH in µg	PAH in %d.Eing.	PAH in %d.Eing.bei korr.einmal Passage
01	0,4	0,0	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00	0,00
02	0,5	0.0	0,000	0,000	0,000	0.003	14,29	0,03	0,02 ·	0.021	14,25	0,07	0,07
03	1,2	78.4	0,116	0,001	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.038	18,56	0,09	0,05
04	1,6	5439.2	10,748	0,107	0,104	0.002	6,53	0,01	0,06 ·	0.023	10,70	0,05	0,05
05	2,0	17909.2	44,236	0,442	0,432	0.012	38,09	0,09	0,09	0.116	52,45	0,27	0,23
06	1,9	22782.0	53,458	0,535	0,515	0.298	951,90	2,11	1,91	0.941	428,18	2,14	1,97
07	1,9	45678.4	107,184	1,072	1,042	0.920	2938,74	6,52	6,21	2.680	1219,47	6,10	5,63
08	1,9	44059,8	103,386	1,034	0,993	1.066	3405,10	7,56	7,14	3.180	1446,98	7,24	6,12
09	2,0	24898.0	61,498	0,615	0,570	0.383	1215,75	2,70	2,27	1.772	801,26	4,01	2,52
10	2,0	11920.6	29,444	0,294	0,253	0.154	488,84	1,09	0,68	1.065	481,57	2,41	1,10
11	2,0	5772.4	14,258	0,143	0,103	0.117	371,39	0,82	0,38	0.919	415,55	2,08	0,81
12	1,9	3357.2	7,878	0,079	0,043	0.099	316,23	0,70	0,25	0.774	352,19	1,77	0,54
13	2,0	2283.8	5,641	0,056	0,022	0.083	263,47	0,59	0,12	0.672	303,86	1,52	0,32
14	2,0	1697.6	4,193	0,042	0,010	0.069	219,03	0,49	0,13	0.578	261,36	1,31	0,28
15	2,0	1494.0	3,690	0,037	0,009	0.063	199,98	0,44	0,06	0.535	241,92	1,21	0,20
16	2,0	1317.6	3,254	0,033	0,000	0.062	196,81	0,44	0,07	0.472	213,43	1,07	0,12
17	2,0	1200.2	2,964	0,029	0,001	0.053	168,24	0,37	0,01	0.426	192,63	0,96	0,10
18	2,0	1110.4	2,743	0,027	0,000	0.049	155,54	0,35	0,03	0.394	178,16	0,89	0,07
19	2,1	1095.8	2,841	0,028	0,003	0.048	151,54	0,34	0,01 ·	0.366	164,60	0,82	0,10
20	2,0	1021.0	2,522	0,025	0,000	0.054	171,41	0,38	0,04	0.362	163,69	0,82	0,12
21	2,1	931.2	2,415	0,024	0,002 ·	0.051	161,01	0,36	0,03	0.310	139,42	0,70	0,00
22	2,1	903.8	2,344	0,023	0,001 ·	0.044	138,91	0,31	0,00	0.331	148,86	0,74	0,10
23	2,0	892.4	2,204	0,022	0,000	0.041	130,15	0,29	0,01	0.269	121,64	0,61	0,01 ·
24	2,1	855.8	2,220	0,022	0,000	0.045	142,07	0,32	0,03	0.300	134,92	0,68	0,13
25	2,1	826.4	2,143	0,021	0,004 ·	0.039	123,13	0,27	0,01	0.264	118,73	0,59	0,03
26	2,0	794.0	1,961	0,019	0,002 ·	0.039	123,80	0,28	0,03	0.253	114,40	0,57	0,04
27	2,0	797.0	1,969	0,019	0,001 ·	0.039	123,80	0,28	0,00	0.239	108,07	0,54	0,01 ·
28	2,1	761.2	1,974	0,019	0,002	0.041	129,44	0,29	0,06	0.238	107,04	0,54	0,02 ·
29	2,1	706.8	1,833	0,018	0,004	0.038	119,97	0,27	0,01	0.227	102,09	0,51	0,04
30	2,2	700.4	1,903	0,019	0,002	0.035	109,99	0,27	0,01	0.233	104,31	0,52	0,04

Tabelle: 5a

Versuch: 5

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in %d. Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in %d. Eing.	E	PAH in µg	PAH in %d. Eing.
01	2,5	9.0	0,028	0,000	0.000	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00
02	2,3	8.4	0,024	0,000	0.008	25,03	0,06	0.000	0,00	0,00
03	2,4	17.6	0,052	0,000	0.001	3,12	0,01	0.019	8,44	0,04
04	2,4	122.6	0,363	0,004	0.011	34,29	0,08	0.000	0,00	0,00
05	2,4	350.6	1,039	0,014	0.000	0,00	0,00	0.015	6,66	0,03
06	2,3	405.4	1,085	0,019	0.007	21,60	0,20	0.079	34,73	0,17
07	2,4	999.2	2,962	0,029	0.045	140,27	0,31	0.331	146,98	0,73
08	2,3	1425.8	4,078	0,041	0.061	190,84	0,42	0.501	222,28	1,12
09	2,5	1456.4	4,497	0,045	0.063	195,66	0,43	0.672	297,30	1,49
10	2,3	1459.6	4,146	0,041	0.059	184,50	0,41	0.588	262,05	1,21
11	2,4	1343.8	3,983	0,039	0.064	199,50	0,44	0.572	253,99	1,27
12	2,4	1203.2	3,566	0,036	0.065	202,61	0,45	0.551	245,56	1,23
13	2,5	1110.6	3,429	0,034	0.062	191,55	0,43	0.544	240,67	1,20
14	2,4	1062.0	3,151	0,032	0.051	158,90	0,35	0.462	205,15	1,03
15	2,3	1024.8	2,912	0,028	0.055	172,86	0,38	0.450	201,47	1,01
16	2,5	1010.2	3,156	0,032	0.053	164,63	0,37	0.430	190,24	0,95
17	2,4	934.4	2,829	0,028	0.053	165,21	0,37	0.387	171,84	0,86
18	2,4	925.8	2,774	0,028	0.046	142,39	0,32	0.369	163,85	0,82
19	2,5	869.4	2,577	0,026	0.050	156,43	0,35	0,323	143,95	0,72
20	2,5	820.0	2,533	0,025	0.050	155,22	0,35	0.314	138,92	0,70
21	2,5	837.0	2,584	0,026	0.047	149,97	0,34	0.316	139,80	0,70
22	2,5	796.6	2,460	0,025	0.045	139,76	0,31	0.290	128,30	0,64
23	2,4	774.0	2,335	0,024	0.043	134,04	0,30	0.279	123,89	0,62
24	2,4	769.6	2,281	0,023	0.041	127,80	0,28	0.247	109,68	0,55
25	2,5	782.4	2,414	0,025	0.038	117,58	0,26	0.257	113,28	0,57
26	2,4	718.0	2,128	0,021	0.036	112,22	0,25	0.240	106,57	0,53
27	2,4	714.2	2,117	0,021	0.040	124,69	0,28	0.246	109,23	0,55
28	2,4	733.6	2.174	0,022	0.033	102,87	0,23	0.252	111,90	0,56
29	2,5	723.2	2,223	0,022	0.037	114,91	0,26	0.214	94,68	0,47
30	2,5	696.8	2,151	0,022	0.037	114,91	0,26	0.216	95,56	0,48

Versuch: 6 Tabelle: 6

Versuchsniere

Hund ♀ : 10,5 kg
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 6,8

1,0 ml Lsg: Inulin : 45 mg
PAH : 20 mg
Sulfametin-^{3}H (Durenat®) : 10 mg = 50 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in %d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	PAH in µg	PAH in %d.Eing.	PAH in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage
01	0,4	0.0	0,000	0,000	0,000	0.001	5,80	0,01	0,01 ·	0.000	0,00	0,00	0,00
02	0,4	0.0	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.028	22,79	0,11	0,11
03	0,6	0.0	0,000	0,000	0,000	0.001	4,35	0,01	0,03 ·	0.000	0,00	0,00	0,00
04	0,8	737.8	0,719	0,007	0,001	0.006	23,13	0,05	0,00	0.022	11,91	0,06	0,06
05	0,9	10377.6	10,120	0,101	0,092	0.007	26,17	0,06	0,03	0.011	5,78	0,03	0,03
06	1,1	19140.6	22,813	0,228	0,216	0.005	17,68	0,04	0,03	0.055	27,31	0,14	0,12
07	1,0	23695.8	25,675	0,257	0,242	0.008	28,29	0,06	0,04	0.035	17,38	0,09	0,03
08	1,1	23984.6	28,586	0,286	0,268	0.023	83,33	0,18	0,00	0.129	65,63	0,33	0,05
09	1,1	24578.0	29,293	0,293	0,269	0,158	558,73	1,23	1,02	0.659	327,22	1,64	1,20
10	1,1	29243.6	34,854	0,349	0,321	0.334	1181,12	2,60	2,35	1.241	666,86	3,33	2,78
11	1,1	19295.8	22,998	0,229	0,202	0.365	1290,73	2,84	2,50	1.548	768,64	3,84	3,15
12	1,1	14300.0	17,043	0,170	0,144	0.268	947,71	2,09	1,74	1.372	681,25	3,41	2,66
13	1,0	9531.0	10,327	0,103	0,077	0.152	550,73	1,21	0,91	0.990	503,66	2,52	1,69
14	1,0	6662.4	7,219	0,073	0,047	0.098	355,07	0,78	0,47	0.791	402,42	2,01	1,20
15	1,0	4844.8	5,249	0,052	0,030	0.060	217,39	0,48	0,18	0.620	315,43	1,58	0,85
16	1,1	3557.6	4,240	0,042	0,021	0.050	176,81	0,39	0,08	0.526	261,18	1,31	0,60
17	1,1	2866.6	3,417	0,034	0,010	0.044	155,60	0,34	0,07	0.464	230,40	1,15	0,42
18	1,0	2433.6	2,637	0,026	0,005	0.033	119,57	0,26	0,01	0.456	231,99	1,16	0,48
19	1,1	2120.0	2,537	0,025	0,006	0,037	130,84	0,29	0,02	0.416	206,56	1,03	0,43
20	1,0	2025.8	2,195	0,022	0,005	0.034	123,19	0,27	0,01	0.324	164,84	0,82	0,29
21	1,0	1892.8	2,051	0,021	0,003	0.043	155,80	0,34	0,10	0.335	170,43	0,85	0,29
22	1,0	1874.8	1,956	0,019	0,000	0.033	119,57	0,26	0,04	0.294	149,57	0,75	0,19
23	1,0	1753.0	1,899	0,019	0,000	0.029	105,07	0,23	0,00	0.265	134,82	0,67	0,23
24	1,0	1626.4	1,762	0,018	0,001 ·	0.034	123,19	0,27	0,04	0.253	128,71	0,64	0,15
25	0,8	1591.8	1,380	0,014	0,001 ·	0.029	111,80	0,25	0,05	0.186	100,68	0,50	0,00
26	0,8	1500.8	1,301	0,013	0,005 ·	0.024	92,52	0,20	0,02	0.160	86,61	0,43	0,02
27	0,9	1485.4	1,448	0,014	0,002 ·	0.024	93,48	0,21	0,04 ·	0.203	106,58	0,53	0,09
28	0,9	1480.6	1,452	0,015	0,001 ·	0.029	108,44	0,24	0,00	0.188	98,71	0,49	0,05
29	1,1	1422.6	1,696	0,017	0,001 ·	0.032	113,16	0,25	0,06	0.195	96,83	0,48	0,06
30	1,0	1382.0	1,497	0,015	0,001 ·	0.025	90,58	0,20	0,01	0.187	95,14	0,48	0,10

Tabelle: 6a

Versuch: 6

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in % d. Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in % d. Eing.	E	PAH in µg	PAH in % d. Eing.
01	1,6	290.6	0,504	0,005	0,003	9,91	0,02	0.000	0,00	0,00
02	1,0	283.4	0,307	0,003	0.000	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00
03	1,1	304.2	0,363	0,004	0.005	17,68	0,04	0.003	1,49	0,01
04	1,0	435.0	0,566	0,006	0.007	24,35	0,05	0.000	0,00	0,00
05	1,1	729.8	0,870	0,009	0.003	10,61	0,02	0.000	0,00	0,00
06	1,1	992.0	1,182	0,012	0.001	3,54	0,01	0.008	3,97	0,02
07	1,1	1293.8	1,530	0,015	0.013	45,27	0,10	0.048	23,83	0,12
08	1,1	1491.2	1,777	0,018	0.023	81,33	0,18	0.112	55,61	0,28
09	1,2	1874.0	2,437	0,024	0.028	97,39	0,21	0.177	86,45	0,43
10	1,2	2182.6	2,838	0,028	0.032	111,31	0,25	0.227	110,87	0,55
11	1,2	2065.2	2,685	0,027	0.044	153,04	0,34	0.282	137,73	0,69
12	1,2	2014.4	2,619	0,026	0.045	156,52	0,34	0.296	144,57	0,72
13	1,2	1986.8	2,583	0,026	0.040	139,13	0,31	0.338	165,08	0,83
14	1,2	1977.2	2,571	0,026	0.041	142,61	0,31	0.334	163,13	0,82
15	1,1	1828.0	2,179	0,022	0.039	137,91	0,30	0.295	146,48	0,73
16	1,1	1765.4	2,104	0,021	0.040	141,45	0,31	0.284	141,02	0,71
17	1,3	1685.8	2,375	0,024	0.036	123,13	0,27	0.305	146,48	0,73
18	1,2	1647.4	2,142	0,021	0.033	114,78	0,25	0.277	135,29	0,68
19	1,1	1552.2	1,850	0,019	0.034	120,23	0,27	0.241	119,67	0,60
20	1,0	1600.8	1,734	0,017	0.033	119,57	0,26	0.212	107,86	0,54
21	1,1	1541.8	1,838	0,018	0.031	109,62	0,24	0.227	112,72	0,56
22	1,2	1487.4	1,934	0,019	0.026	90,44	0,20	0.227	110,87	0,55
23	1,2	1481.6	1,926	0,019	0.030	104,35	0,23	0.183	89,38	0,45
24	1,2	1437.6	1,869	0,019	0.030	104,35	0,23	0.202	98,66	0,49
25	1,0	1391.6	1,508	0,015	0.025	90,58	0,20	0.197	100,22	0,50
26	1,2	1353.6	1,760	0,018	0.024	83,48	0,18	0.168	82,05	0,41
27	1,1	1333.8	1,590	0,016	0.032	113,16	0,25	0.175	86,90	0,43
28	1,1	1353.6	1,613	0,016	0.031	109,62	0,24	0.178	88,38	0,44
29	1,3	1309.8	1,845	0,018	0.025	85,51	0,19	0.175	84,05	0,42
30	1,2	1263.2	1,642	0,016	0.025	86,96	0,19	0.156	76,19	0,38

Versuch: 7 Tabelle: 7

Versuchsniere

Hund ♀ : 10,5 kg
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 6,8

1,0 ml Lsg: Inulin : 45 mg
PAH : 20 mg
Sulfametin-^{3}H (Durenat®) : 10 mg = 50 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	PAH in µg	PAH in%d.Eing.	PAH in %d.Eing.bei korr.einmal Passage
01	0,0	0.0	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00	0,00
02	0,7	0.0	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00	0,00
03	0,9	219.8	0,200	0,002	0,001	0.010	36,23	0,08	0,02	0.008	4,07	0,02	0,01
04	1,2	3097.6	3,764	0,038	0,031	0.011	38,26	0,09	0,01	0.012	5,86	0,03	0,01
05	1,3	15014.6	19,763	0,198	0,186	0.000	0,00	0,00	0,00	0.025	12,01	0,06	0,06
06	1,4	16703.0	23,677	0,237	0,215	0.008	27,13	0,06	0,04	0.038	18,10	0,09	0,03
07	1,4	19516.4	27,664	0,277	0,261	0.099	335,73	0,75	0,46	0.250	119,05	0,60	0,17
08	1,4	22771.2	32,278	0,323	0,294	0.416	1410,76	3,13	2,66	1.037	493,81	2,47	1,66
09	1,4	26870.4	38,089	0,381	0,349	0.558	1892,32	4,20	3,63	1.660	790,48	2,99	1,65
10	1,4	22253.2	31,551	0,316	0,270	0.737	2499,35	5,55	4,47	1.770	842,86	4,21	3,13
11	1,4	15047.8	21,330	0,213	0,180	0.312	1058,07	2,35	1,67	1.256	598,10	2,99	1,65
12	1,3	9391.8	12,362	0,124	0,091	0.185	632,74	1,41	0,83	0.900	432,22	2,16	0,77
13	1,4	6079.2	8,617	0,086	0,054	0.090	305,21	0,68	0,27	0.808	384,76	1,92	0,70
14	1,4	3840.0	5,443	0,054	0,023	0.113	383,21	0,85	0,31	0.650	309,52	1,55	0,31
15	1,3	3012,8	3,966	0,039	0,009	0.090	307,82	0,68	0,15	0.619	297,28	1,49	0,31
16	1,4	2397.4	3,398	0,034	0,005	0.083	281,47	0,63	0,08	0.573	272,86	1,36	0,27
17	1,5	2076.2	3,153	0,031	0,004	0.050	196,66	0,44	0,07 ·	0.485	231,60	1,16	0,20
18	1,4	1850.0	2,635	0,026	0,003	0.065	220,43	0,49	0,02 ·	0.457	217,62	1,09	0,13
19	1,4	1720.0	2,451	0,025	0,000	0.076	257,74	0,57	0,02 ·	0.427	203,33	1,02	0,17
20	1,5	1575.4	2,393	0,024	0,001	0.082	273,33	0,61	0,03	0.400	187,22	0,94	0,05
21	1,5	1478.2	2,245	0,022	0,001 ·	0.065	209,99	0,47	0,04 ·	0.400	187,22	0,94	0,15
22	1,5	1403.0	2,131	0,021	0,001 ·	0.077	256,66	0,57	0,11	0.347	162,41	0,81	0,10
23	1,5	1311.0	1,991	0,019	0,003 ·	0.069	229,99	0,51	0,04 ·	0.328	153,52	0,77	0,07
24	1,5	1206.0	1,968	0,019	0,001 ·	0.070	233,33	0,51	0,07	0.311	145,56	0,73	0,06
25	1,4	1262.6	1,980	0,019	0,002 ·	0.054	180,13	0,41	0,03	0.280	133,33	0,67	0,09
26	1,5	1207.6	1,834	0,018	0,001 ·	0.055	183,33	0,41	0,01 ·	0.272	127,31	0,64	0,06
27	1,6	1202.6	1,843	0,019	0,001 ·	0.071	234,61	0,52	0,11 ·	0.311	123,88	0,62	0,01
28	1,4	1239.2	1,919	0,018	0,001 ·	0.071	240,78	0,54	0,08	0.212	100,95	0,51	0,05 ·
29	1,6	1152.4	1,875	0,019	0,000	0.057	188,25	0,42	0,05 ·	0.240	111,36	0,56	0,04
30	1,6	1142.2	1,850	0,019	0,000	0.051	168,42	0,37	0,06 ·	0.212	100,69	0,50	0,03 ·

Tabelle: 7a

Versuch: 7

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in % d. Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in % d. Eing.	E	PAH in µg	PAH in % d. Eing.
01	2,2	138.4	0,308	0,003	0.012	38,26	0,09	0.000	0,00	0,00
02	1,4	135.8	0,192	0,002	0.003	10,17	0,02	0.000	0,00	0,00
03	1,6	154.4	0,250	0,003	0.014	46,26	0,10	0.011	5,10	0,03
04	1,7	373.2	0,651	0,007	0.013	42,58	0,10	0.007	3,22	0,02
05	1,6	723.4	1,172	0,012	0.007	23,13	0,05	0.000	0,00	0,00
06	1,7	917.8	1,580	0,016	0.013	42,58	0,10	0.026	11,96	0,06
07	1,6	1743.6	2,185	0,022	0.039	128,87	0,29	0.182	84,44	0,42
08	1,6	[illegible]	2,882	0,029	0.065	214,78	0,48	0.350	162,39	0,81
09	1,6	1980.6	3,223	0,032	0.063	208,17	0,46	0.467	216,68	1,08
10	1,7	2128.2	3,663	0,037	0.079	259,75	0,57	0.562	258,47	1,29
11	1,6	2061.8	3,340	0,033	0.092	303,99	0,68	0.580	269,11	1,35
12	1,6	[illegible]	3,266	0,033	0.079	261,04	0,58	0.600	278,39	1,39
13	1,7	[illegible]	3,158	0,032	0.113	370,11	0,41	0.532	244,67	1,22
14	1,7	[illegible]	3,098	0,031	0.074	242,37	0,54	0.538	247,43	1,24
15	1,7	[illegible]	[illegible]	0,030	0.074	242,37	0,54	0.512	235,47	1,18
16	[illegible]	[illegible]	2,995	0,029	0.075	245,65	0,55	0.476	218,92	1,10
17	1,8	1521.0	2,774	0,028	0.069	225,99	0,50	0.415	190,86	0,95
18	1,6	1459.0	2,412	0,024	0.069	227,99	0,51	0.413	191,62	0,96
19	1,7	1339.0	2,477	0,025	0.081	265,30	0,59	0.369	169,71	0,85
20	1,7	1323.3	2,278	0,023	0.080	262,02	0,58	0.386	177,53	0,89
21	1,7	1332.5	2,294	0,023	0.069	225,99	0,50	0.342	157,29	0,79
22	1,7	1299.2	2,236	0,022	0.063	206,34	0,46	0.310	142,57	0,71
23	1,6	1264.0	2,048	0,020	0.075	247,82	0,55	0.303	140,59	0,70
24	1,7	1259.0	2,167	0,022	0.062	203,07	0,45	0.292	134,29	0,67
25	1,6	1193.6	1,934	0,019	0,052	171,82	0,38	0,248	115,07	0,58
26	1,7	1170.0	2,014	0,020	0.057	186,69	0,41	0.249	114,52	0,57
27	1,7	1172.3	2,018	0,020	0.087	284,95	0,63	0.266	122,34	0,61
28	1,7	1121.3	1,930	0,019	0.062	203,07	0,45	0.240	110,38	0,55
29	1,7	1122.0	1,931	0,019	0.064	209,62	0,47	0.227	104,40	0,52
30	1,8	1069.1	1,948	0,019	0.060	196,52	0,44	0.231	106,24	0,53

Versuch: 8   Tabelle: 8

V e r s u c h s n i e r e

Hund ♂ : 11,0 kg
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm   pH: 5,2

1,0 ml Lsg: Inulin : 50 mg
NH_4Cl : 20 mg
Sulfametin-^3H (Durenat®) : 1 mg = 50 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in %d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in %d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in %d.Eing.	NH_4Cl in %d.Eing.bei korr.einm. Passage
01	0,4	11,0	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.012	21,02	0,11	0,08
02	0,3	10.0	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00	0,00
03	0,8	947.4	0,070	0,007	0,007	0.011	42,40	0,09	0,09	0.057	64,04	0,32	0,08
04	1,2	9642.8	1,076	0,108	0,107	0.004	13,91	0,03	0,01	0.422	443,57	2,22	1,85
05	1,5	18848.9	2,630	0,263	0,258	0.043	143,33	0,29	0,29	0.478	481,50	2,41	1,04
06	1,5	31036.9	4,330	0,433	0,427	0.420	1400,00	2,80	2,80	0.350	352,56	1,76	1,76
07	1,6	46029.3	6,984	0,698	0,689	1.192	3938,78	7,88	7,85	0.280	279,60	1,40	0,93
08	1,4	42761.4	6,350	0,635	0,622	1.263	4[illegible],22	8,57	8,39	0.243	249,04	1,25	0,91
09	1,5	39981.0	5,578	0,558	0,543	1.020	3400,00	6,80	6,60	0.242	24[illegible],77	1,22	0,90
10	1,4	28066.5	3,772	0,377	0,359	0.796	2699,48	5,40	5,07	0.224	229,56	1,15	0,68
11	1,3	[illegible]1.0	2,512	0,251	0,233	0.660	2052,17	4,10	[illegible]	0.166	119,[illegible]	0,60	0,13
12	1,3	15155.5	1,833	0,183	0,165	0.290	991,88	1,98	1,63	0.175	18[illegible],[illegible]	0,90	0,40
13	1,3	11979.7	1,340	0,134	0,119	0.223	762,73	1,53	1,19	0.153	158,14	0,79	0,10
14	1,[illegible]	7917.5	1,031	0,103	0,088	0.191	647,74	1,30	1,03	0.160	163,07	0,82	0,50
15	1,3	5859.8	0,654	0,065	0,050	0.172	598,26	1,20	0,86	0.145	152,41	0,76	0,40
16	1,3	4460.2	0,540	0,054	0,039	0.136	368,55	0,73	0,38	0.123	127,13	0,64	0,51
17	1,4	3492.2	0,455	0,046	0,033	0.100	339,13	0,68	0,25	0.138	141,43	0,71	0,43
18	1,3	2708.0	0,327	0,033	0,021	0,083	283,88	0,57	0,35	0.138	14[illegible],64	0,71	0,34
19	1,3	2227.6	0,269	0,027	0,015	0.082	280,46	0,56	0,32	0.132	136,43	0,68	0,30
20	1,2	1861.8	0,208	0,021	0,010	0.062	215,65	0,43	0,20	0.111	116,67	0,58	0,37
21	1,4	1603.0	0,209	0,021	0,010	0.055	186,52	0,37	0,08	0.112	114,78	0,57	0,30
22	1,2	1500.8	0,168	0,017	0,007	0.057	198,26	0,40	0,24	0.096	100,91	0,51	0,20
23	1,3	1380.8	0,167	0,017	0,007	0.065	222,32	0,45	0,24	0.000	0,00	0,00	0,00
24	1,2	1245.0	0,139	0,014	0,004	0.053	184,35	0,37	0,17	0.210	220,73	1,10	0,02
25	1,2	1257.8	0,140	0,014	0,005	0.045	156,52	0,31	0,04	0.128	134,54	0,67	0,40
26	1,2	1082.0	0,121	0,012	0,003	0.047	163,48	0,33	0,14	0.124	130,34	0,65	0,28
27	1,3	1114.2	0,135	0,014	0,004	0.055	181,12	0,38	0,19	0.128	132,30	0,66	0,32
28	1,2	1031.0	0,115	0,012	0,003	0.049	170,44	0,34	0,12	0.101	106,16	0,53	0,32
29	1,2	1024.4	0,114	0,011	0,022	0.033	114,78	0,23	0,00	0.129	135,59	0,68	0,40
30	1,2	1019.6	0,114	0,011	0,002	0.043	149,57	0,30	0,13	0.120	126,13	0,63	0,25

Tabelle: 8a

Versuch: 8

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in% d. Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in% d. Eing.	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in% d. Eing.
01	0,8	6.8	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0.032	37,28	0,19
02	0,8	12.6	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0.014	16,31	0,08
03	1,3	15.8	0,002	0,000	0.000	0,00	0,00	0.047	48,58	0,24
04	1,6	70,0	0,010	0,001	0.006	19,83	0,04	0.074	73,89	0,37
05	1,6	330.6	0,049	0,005	0.000	0,00	0,00	0.093	92,87	0,46
06	1,3	504.2	0,061	0,006	0.000	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00
07	1,5	673.2	0,094	0,009	0,004	13,33	0,03	0.094	94,69	0,47
08	1,5	903.6	0,126	0,013	0.026	86,67	0,17	0.086	86,13	0,43
09	1,4	1123.8	0,146	0,015	0.029	98,35	0,20	0.063	64,57	0,32
10	1,5	1299.6	0,181	0,018	0.050	166,67	0.33	0.094	94,69	0,47
11	1,4	1344.2	0,175	0,018	0.051	172,96	0,35	0.091	93,26	0,47
12	1,4	1361.0	0,177	0,018	0.052	176,35	0,35	0.099	101,46	0,51
13	1,3	1285.6	0,155	0,016	0.060	205,22	0,41	0.116	119,87	0,60
14	1,3	1264.4	0,153	0,015	0.039	133,39	0,27	0.044	45,48	0,23
15	1,3	1259.0	0,152	0,015	0.049	167,59	0,34	0.053	54,78	0,27
16	1,3	1218.6	0,147	0,015	0.050	171,02	0,34	0.064	66,15	0,33
17	1,3	1107.8	0,134	0,013	0.063	215,48	0,43	0.054	55,81	0,28
18	1,2	1027.8	0,115	0,012	0.031	107,83	0,22	0.071	74,63	0,37
19	1,3	995.0	0,120	0,012	0.035	119,71	0,24	0.056	57,88	0,29
20	1,2	987,2	0,110	0,011	0.033	114,78	0,23	0.048	50,45	0,25
21	1,2	971.4	0,108	0,011	0.042	146,09	0,29	0.053	55,71	0,28
22	1,2	926.4	0,103	0,010	0.023	80,00	0,16	0.058	60,94	0,31
23	1,2	899.6	0,100	0,010	0.029	100,87	0,20	0.076	79,88	0,40
24	1,1	943.2	0,097	0,010	0.028	99,02	0,20	0.034	36,33	0,18
25	1,1	906.2	0,093	0,009	0.038	134,38	0,27	0.051	54,50	0,27
26	1,1	888.8	0,091	0,009	0.026	91,94	0,18	0.070	74,80	0,37
27	1,2	876.6	0,098	0,010	0.027	93,91	0,19	0.066	69,37	0,35
28	1,1	852.4	0,087	0,009	0.031	109,62	0,22	0.039	41,68	0,21
29	1,1	861.2	0,088	0,009	0.033	116,70	0,23	0.053	56,64	0,28
30	1,2	822.6	0,092	0,009	0.025	86,96	0,17	0.072	75,68	0,38

Versuch: 9 Tabelle: 9

Versuchsniere

Hund ♂ : 11,5 kg
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 5,9

1,0 ml Lsg: Inulin : 50 mg
NH_4Cl : 20 mg
Sulfametin-^3H (Durenat®) : 1 mg = 50 µc

Fkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CAM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in%d.Eing.	NH_4Cl in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage
01	0,6	0.0	0,000	0,000	0,000	0.005	21,74	0,04	0,04	0.000	0,00	0,00	0,00
02	0,5	0.0	0,000	0,000	0,000	0.002	9,68	0,02	0,02	0.004	5,85	0,03	0,05
03	1,0	685.4	0,061	0,006	0,006	0.004	14,49	0,03	0,03	0.044	48,18	0,24	0,10
04	1,9	7932.4	0,710	0,071	0,071	0.008	28,99	0,06	0,02	0.152	166,43	0,83	0,68
05	1,3	20290.8	2,361	0,236	0,232	0.005	17,10	0,03	0,00	0.293	302,84	1,51	1,28
06	1,4	12434.0	2,310	0,231	0,224	0.025	84,78	0,17	0,15	0.194	198,82	0,99	0,93
07	1,3	24944.8	2,903	0,290	0,283	0.074	253,10	0,51	0,49	0.126	130,23	0,65	0,47
08	1,3	29830.2	3,472	0,347	0,337	0.219	749,04	1,50	1,44	0.110	113,70	0,57	0,36
09	1,4	28850.6	3,616	0,362	0,350	0.306	1037,74	2,08	1,94	0.092	94,29	0,47	0,25
10	1,5	21844.4	2,933	0,293	0,281	0.384	1280,00	2,56	2,36	0.087	87,64	0,44	0,24
11	1,3	14327.4	1,667	0,167	0,154	0.280	957,68	1,92	1,66	0.074	76,49	0,38	0,23
12	1,3	8951.0	1,042	0,104	0,091	0.158	540,41	1,08	0,76	0.075	77,52	0,39	0,22
13	1,3	5692.6	0,662	0,066	0,053	0.095	324,93	0,65	0,21	0.068	70,28	0,35	0,17
14	1,2	3617.8	0,389	0,039	0,026	0.044	153,04	0,31	0,01	0.054	56,76	0,28	0,13
15	1,2	2544.4	0,273	0,027	0,013	0.038	132,17	0,26	0,07	0.045	47,30	0,24	0,05
16	0,9	1854.0	0,149	0,015	0,004	0.031	115,91	0,23	0,01	0.030	33,90	0,17	0,01
17	0,8	1330.2	0,095	0,009	0,001	0.028	107,84	0,22	0,02	0.020	23,30	0,12	0,07
18	0,8	1110.2	0,080	0,008	0,000	0.023	88,67	0,18	0,02	0.011	12,82	0,06	0,09
19	0,7	847.2	0,053	0,005	0,005	0.039	158,26	0,32	0,11	0.008	9,81	0,05	0,12
20	0,8	837.6	0,060	0,006	0,004	0.026	106,37	0,20	0,05	0.020	23,30	0,12	0,07
21	0,9	748.4	0,062	0,006	0,002	0.013	48,61	0,10	0,06	0.014	15,82	0,08	0,11
22	1,0	749.0	0,067	0,007	0,002	0.018	69,22	0,13	0,05	0.014	15,33	0,08	0,09
23	0,9	736.8	0,059	0,006	0,002	0.021	79,52	0,16	0,01	0.021	23,73	0,12	0,11
24	0,9	710.8	0,057	0,006	0,002	0.026	97,22	0,19	0,08	0.016	18,08	0,09	0,08
25	0,8	733.2	0,053	0,005	0,003	0.018	69,39	0,14	0,03	0.017	19,81	0,10	0,12
26	0,9	645.6	0,052	0,005	0,003	0.019	71,04	0,14	0,00	0.015	16,95	0,09	0,13
27	0,9	633.0	0,051	0,005	0,002	0.022	86,00	0,17	0,01	0.017	19,21	0,10	0,04
28	1,0	630.0	0,056	0,006	0,002	0.019	69,84	0,14	0,03	0.024	26,18	0,13	0,10
29	0,9	604.6	0,049	0,005	0,001	0.000	0,00	0,00	0,00	0.040	44,19	0,23	0,04
30	1,0	606.0	0,054	0,005	0,002	0.022	79,71	0,16	0,08	0.015	16,42	0,08	0,14

Tabelle: 9a

Versuch: 9

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-CFM	Durenat® in µg	Durenat® in %d.Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in %d.Eing.	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in %d.Eing.
01	0,6	0.4	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0.007	9,20	0,05
02	0,9	1,6	0,000	0,000	0.001	3,74	0,01	0.014	15,82	0,08
03	1,1	14,2	0,001	0,000	0.000	0,00	0,00	0.026	27,78	0,14
04	1,5	72.8	0,009	0,000	0.006	20,00	0,04	0.030	29,72	0,15
05	1,4	309.8	0,039	0,004	0.005	16,86	0,03	0.046	47,14	0,24
06	1,5	487,6	0,065	0,007	0,003	10,00	0,02	0.033	33,24	0,17
07	1,4	565.6	0,071	0,007	0.002	6,78	0,01	0.036	36,89	0,18
08	1,4	783.6	0,098	0,010	0.009	30,52	0,06	0.041	42,02	0,21
09	1,5	919.6	0,123	0,012	0.021	70,00	0,14	0.044	44,32	0,22
10	1,3	1054.0	0,123	0,012	0.030	102,61	0,21	0.038	39,28	0,19
11	1,4	1066.4	0,134	0,013	0.037	125,48	0,25	0.029	29,72	0,15
12	1,4	1037.0	0,130	0,013	0,047	159,39	0,32	0.032	32,80	0,16
13	1,4	1034.8	0,130	0,013	0.065	220,43	0,44	0.036	36,89	0,18
14	1,4	1031.6	0,129	0,013	0.044	149,22	0,30	0.030	30,75	0,15
15	1,4	915.8	0,115	0,012	0.029	98,35	0,20	0.036	36,89	0,18
16	1,4	838.6	0,105	0,011	0.035	118,70	0,24	0.034	34,84	0,17
17	1,4	808.0	0,101	0,010	0.034	115,30	0,23	0.037	37,92	0,19
18	1,2	763.8	0,082	0,008	0.030	104,35	0,21	0.030	31,53	0,16
19	1,4	756.8	0,095	0,010	0.031	105,13	0,21	0.033	33,82	0,17
20	1,5	716.4	0,096	0,010	0.037	123,33	0,25	0.036	36,26	0,18
21	1,2	762.8	0,082	0,008	0.022	76,52	0,15	0.035	36,79	0,18
22	1,4	704.0	0,088	0,009	0.026	88,17	0,18	0.033	33,82	0,17
23	1,4	655.2	0,082	0,008	0.025	84,78	0,17	0.044	45,09	0,23
24	1,4	660.0	0,083	0,008	0.026	57,65	0,12	0.034	34,84	0,17
25	1,4	608.0	0,076	0,008	0.025	84,78	0,17	0.042	43,04	0,22
26	1,5	610.8	0,082	0,008	0.021	70,00	0,14	0.043	43,32	0,22
27	1,3	597.0	0,069	0,007	0.026	88,93	0,18	0.027	27,91	0,14
28	1,4	604.8	0,076	0,008	0.025	84,78	0,17	0.063	64,56	0,32
29	1,2	564.6	0,061	0,006	0.020	69,57	0,14	0.036	37,84	0,19
30	1,3	570.4	0,066	0,007	0.012	41,04	0,08	0.042	43,41	0,22

Versuch: 10 Tabelle: 10

Versuchsniere

Hund ♂ : 9,5 kg
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 6,0

1,0 ml Lsg: Inulin : 50 mg
NH_4Cl : 20 mg
Sulfametin-^3H (Durenat®) : 1 mg = 50 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in%d.Eing.	NH_4Cl in %d.Eing.bei korr.einm. Passage
01	0,4	0.0	0,000	0,000	0,000	0.006	34,78	0,07	0,05	0.000	0,00	0,00	0,00
02	1,3	69.6	0,008	0,000	0,000	0.012	41,04	0,08	0,08	0.052	53,75	0,27	0,15
03	1,4	1541.8	0,190	0,019	0,019	0.009	30,52	0,06	0,06	0.158	161,92	0,81	0,58
04	1,0	13630.0	1,199	0,120	0,120	0.007	25,36	0,05	0,04	0.197	215,70	1,08	0,89
05	1,2	23869.8	2,520	0,252	0,250	0.013	45,22	0,09	0,08	0.172	180,79	0,90	0,71
06	1,2	28928.8	3,054	0,305	0,301	0.019	66,09	0,13	0,13	0.131	137,70	0,69	0,52
07	1,0	36410.0	3,643	0,364	0,356	0.090	313,04	0,63	0,60	0.116	121,93	0,61	0,41
08	1,2	41402.2	3,844	0,384	0,377	0.152	550,73	1,10	1,09	0.103	112,78	0,56	0,30
09	1,2	40571.6	4,284	0,428	0,418	0.183	636,52	1,27	1,27	0.110	115,62	0,58	0,37
10	1,2	41711.0	4,404	0,440	0,429	0.300	1043,48	2,09	1,94	0.062	65,17	0,33	0,12
11	1,2	38586.2	4,074	0,407	0,394	0.320	1131,59	2,26	2,03	0.087	91,45	0,46	0,18
12	1,1	31039.2	3,004	0,300	0,286	0.328	1140,87	2,28	2,22	0.062	66,26	0,33	0,06
13	1,1	28868.8	2,794	0,279	0,262	0.348	1230,61	2,46	2,19	0.065	69,46	0,35	0,13
14	1,0	23855.4	2,099	0,210	0,195	0.316	1144,93	2,29	2,06	0.057	62,41	0,31	0,08
15	1,1	18776.6	1,817	0,182	0,165	0.290	1025,51	2,05	1,70	0.073	78,01	0,39	0,16
16	1,0	14610.0	1,285	0,129	0,112	0.232	840,58	1,68	1,41	0.068	74,45	0,37	0,18
17	1,1	11569.4	1,120	0,112	0,095	0.196	693,10	1,39	1,04	0.066	70,53	0,35	0,12
18	1,1	8585.0	0,831	0,083	0,067	0.176	622,38	1,24	0,90	0.058	61,98	0,31	0,12
19	1,1	6582.8	0,637	0,064	0,048	0.136	480,93	0,96	0,59	0.059	63,05	0,32	0,10
20	1,0	5105.0	0,449	0,045	0,030	0.112	405,80	0,81	0,49	0.067	73,36	0,37	0,12
21	1,1	3915.6	0,379	0,038	0,023	0.083	293,51	0,59	0,27	0.060	64,12	0,32	0,09
22	0,9	3179.8	0,252	0,025	0,011	0.071	265,48	0,53	0,25	0.053	59,80	0,30	0,08
23	1,0	2850.0	0,251	0,025	0,010	0.055	199,28	0,40	0,10	0.042	45,99	0,23	0,01
24	1,0	2438.8	0,215	0,022	0,009	0.044	159,42	0,32	0,04	0.054	59,13	0,30	0,01
25	1,0	2027.8	0,178	0,018	0,004	0.046	166,67	0,33	0,04	0.054	59,13	0,30	0,06
26	1,0	1977.6	0,174	0,017	0,006	0.046	166,67	0,33	0,04	0.043	47,08	0,24	0,04
27	1,0	1803.8	0,159	0,016	0,004	0.035	126,81	0,25	0,06	0.046	50,37	0,25	0,06
28	0,9	1613.8	0,128	0,013	0,002	0.045	168,26	0,34	0,09	0.049	55,37	0,28	0,05
29	1,0	1576.8	0,139	0,014	0,002	0.043	155,80	0,31	0,04	0.045	49,27	0,25	0,03
30	0,9	1483.8	0,117	0,012	0,004	0.036	134,61	0,27	0,03	0.050	56,50	0,28	0,10

Tabelle: 10a

Versuch: 10

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in% d. Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in% d. Eing.	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in% d. Eing.
01	0,9	0.0	0,000	0,000	0.002	7,48	0,02	0.027	30,51	0,15
02	1,0	1.6	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0.022	24,09	0,12
03	0,9	16.4	0,001	0,000	0.000	0,00	0,00	0.041	46,33	0,23
04	1,1	32.4	0,003	0,000	0.001	3,54	0,01	0.035	37,40	0,19
05	1,1	189.0	0,018	0,002	0.002	7,07	0,01	0.037	39,54	0,20
06	0,9	462.8	0,037	0,004	0.000	0,00	0,00	0.030	33,90	0,17
07	1,0	788.4	0,069	0,007	0.004	14,49	0,03	0.037	40,51	0,20
08	0,9	1001.4	0,079	0,008	0.001	3,74	0,01	0.046	51,98	0,26
09	1,0	1184.0	0,104	0,010	0.000	0,00	0,00	0.037	40,51	0,20
10	0,9	1391.2	0,110	0,011	0.008	29,91	0,06	0.036	40,68	0,20
11	1,0	1507.8	0,133	0,013	0.020	72,46	0,15	0.050	54,75	0,27
12	0,9	1755.6	0,139	0,014	0.031	115,91	0,23	0.048	54,24	0,27
13	1,0	1944.0	0,171	0,017	0.037	134,06	0,27	0.040	43,80	0,22
14	0,9	1941.2	0,154	0,015	0.031	115,91	0,23	0.042	47,46	0,24
15	1,0	1949.2	0,172	0,017	0.048	173,91	0,35	0.043	47,08	0,24
16	1,0	1923.2	0,169	0,017	0.037	134,06	0,27	0.035	38,32	0,19
17	1,0	1897,6	0,167	0,017	0.048	173,91	0,35	0.043	47,08	0,24
18	1,0	1803.0	0,159	0,016	0.047	170,29	0,34	0.035	38,32	0,19
19	1,0	1769.4	0,156	0,016	0.052	188,41	0,38	0.039	42,70	0,21
20	1,0	1695.0	0,149	0,015	0.045	163,04	0,33	0.045	49,27	0,25
21	1,0	1692.6	0,149	0,015	0.044	159,42	0,32	0.042	45,99	0,23
22	0,9	1749.8	0,139	0,014	0.038	142,09	0,28	0.038	42,94	0,22
23	1,1	1504.8	0,146	0,015	0.043	152,06	0,30	0.042	44,88	0,22
24	1,0	1479.2	0,130	0,013	0.049	177,54	0,36	0.053	58,03	0,29
25	1,1	1485.0	0,144	0,014	0.042	148,52	0,30	0.045	48,09	0,24
26	0,9	1326.6	0,105	0,011	0.039	145,83	0,29	0.034	38,42	0,19
27	1,0	1366.0	0,120	0,012	0.043	155,80	0,31	0.063	39,42	0,20
28	0,9	1352.2	0,107	0,011	0.033	123,39	0,25	0.041	46,33	0,23
29	1,0	1359.0	0,119	0,012	0.038	137,68	0,28	0.040	43,80	0,22
30	0,7	1357.6	0,084	0,008	0.037	150,15	0,30	0.030	36,79	0,18

Versuch: 11 Tabelle: 11

Versuchsniere

Hund ♂ : 16,1 kg
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
Katheterlänge : 50,0 cm pH: 5,0

1,0 ml Lsg: Inulin : 50 mg
NH_4Cl : 40 mg
Sulfametin-^3H (Durenat®) : 1 mg = 50 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in %d.Eing.	NH_4Cl in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage
01	0,0	0.0	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00	0,00
02	0,8	3.3	0,000	0,000	0,000	0.020	77,10	0,15	0,00	0.291	339,01	0,85	0,20
03	1,0	183.6	0,016	0,002	0,002	0.018	65,22	0,13	0,10	0.549	601,10	1,50	0,87
04	0,9	1236.0	0,099	0,010	0,010	0.000	0,00	0,00	0,00	0.731	825,99	2,07	1,35
05	0,9	2999.5	0,240	0,024	0,022	0.018	67,30	0,13	0,03	1.194	1349,15	3,37	2,33
06	0,9	10476.1	0,839	0,084	0,069	0.000	0,00	0,00	0,00	1.159	1197,93	2,99	1,76
07	0,9	10509.3	0,842	0,084	0,070	0.003	10,43	0,02	0,06	0.954	1002,76	2,51	1,11
08	1,3	6667.4	0,772	0,077	0,072	0.016	56,58	0,11	0,07	0.872	931,85	2,33	0,91
09	1,2	8693.8	0,929	0,093	0,085	0.005	18,70	0,03	0,29	0.696	786,44	2,00	0,57
10	1,0	10587.4	0,942	0,094	0,089	0.030	108,70	0,22	0,22	0.701	767,53	1,92	0,81
11	1,1	10302.9	1,009	0,101	0,090	0.062	231,83	0,46	0,10	0.576	650,85	1,63	0,63
12	1,1	12163.2	1,191	0,119	0,104	0.080	282,90	0,57	0,13	0.576	615,53	1,54	0,54
13	1,1	12836.4	1,257	0,126	0,111	0.164	579,94	1,16	0,41	0.600	641,18	1,60	0,65
14	1,1	12819.9	1,255	0,126	0,108	0.197	713,77	1,43	0,72	0.553	605,48	1,51	0,58
15	1,1	12002.2	1,175	0,118	0,100	0.222	785,04	1,57	0,83	0.486	519,35	1,30	0,37
16	1,0	13123.6	1,168	0,117	0,099	0.194	686,03	1,37	0,74	0.495	528,97	1,32	0,45
17	1,0	9973.0	0,888	0,089	0,074	0.155	561,59	1,12	0,50	0.462	505,85	1,27	0,35
18	1,1	9049.1	0,886	0,089	0,073	0.110	398,55	0,79	0,25	0.345	368,68	0,92	0,03
19	1,0	6827.6	0,608	0,061	0,046	0.120	424,39	0,85	0,16	0.465	509,13	1,27	0,45
20	1,0	5760.0	0,513	0,051	0,037	0.076	275,36	0,55	0,01	0.400	437,96	1,10	0,28
21	1,0	4481.4	0,399	0,040	0,027	0.075	271,74	0,54	0,01	0.374	409,50	1,02	0,30
22	1,0	3758.0	0,335	0,034	0,021	0.071	257,25	0,51	0,08	0.361	395,26	0,99	0,21
23	0,9	3473.4	0,278	0,028	0,014	0.053	198,17	0,39	0,09	0.344	388,70	0,97	0,24
24	1,0	2971.6	0,265	0,027	0,014	0.053	192,03	0,38	0,10	0.305	333,95	0,84	0,05
25	1,1	2663.9	0,261	0,026	0,012	0.068	240,46	0,48	0,02	0.345	368,68	0,92	0,07
26	0,8	2269.7	0,162	0,016	0,006	0.034	131,07	0,26	0,16	0.253	294,74	0,74	0,02
27	0,8	2118.8	0,151	0,015	0,004	0.047	181,19	0,36	0,11	0.245	285,42	0,71	0,03
28	0,9	1773.8	0,142	0,014	0,005	0.049	183,22	0,37	0,02	0.287	324,29	0,81	0,11
29	0,9	1778.0	0,142	0,014	0,004	0.043	160,78	0,32	0,10	0.322	363,84	0,91	0,13
30	0,9	1614.5	0,129	0,013	0,004	0.046	172,00	0,34	0,13	0.266	300,57	0,75	0,07

- 50 -

Tabelle: 11a

Versuch: 11

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese ml	NMR-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in % d. Ing.	C	Inulin in µg	Inulin in % d. Ing.	C	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in % d. Ing.
01	1,3	0,0	0,000	0,000	0.000	10,78	0,06	0.256	264,60	0,66
02	1,0	0.0	0,000	0,000	0.021	76,00	0,15	0.237	250,49	0,65
03	1,2	7.8	0,000	0,000	0.004	13,01	0,03	0.240	252,27	0,63
04	1,2	35.0	0,004	0,000	0.008	27,83	0,06	0.273	286,95	0,72
05	1,2	127.2	0,018	0,002	0.015	53,17	0,10	0.396	416,24	1,04
06	1,2	465.0	0,050	0,005	0.006	20,87	0,04	0.471	495,07	1,24
07	1,3	713.8	0,083	0,008	0.012	41,04	0,08	0.539	557,11	1,39
08	1,2	1044.2	0,112	0,011	0.026	90,44	0,18	0.542	569,70	1,42
09	1,3	1165.8	0,135	0,014	0.047	160,75	0,32	0.541	559,17	1,40
10	1,2	1298.4	0,139	0,014	0.000	0,00	0,00	0.421	442,52	1,11
11	1,1	1498.0	0,147	0,015	0,079	279,36	0,56	0.374	393,67	1,00
12	1,1	1520.8	0,149	0,015	0.098	346,55	0,69	0.373	398,60	1,00
13	1,1	1490.0	0,146	0,015	0.104	376,77	0,75	0.356	380,43	0,95
14	1,2	1671.2	0,179	0,018	0.102	354,78	0,71	0.356	374,19	0,94
15	1,2	1646.8	0,176	0,018	0.107	372,17	0,74	0.354	372,09	0,93
16	1,2	1658.0	0,177	0,018	0.091	316,52	0,63	0.332	348,97	0,87
17	1,1	1555.0	0,152	0,015	0.088	311,19	0,62	0.342	365,47	0,91
18	1,1	1592,6	0,156	0,016	0.078	271,30	0,54	0.334	356,92	0,89
19	1,2	1392.4	0,150	0,015	0.097	343,02	0,69	0.314	330,05	0,83
20	1,1	1415.0	0,139	0,014	0.077	272,29	0,55	0.307	328,07	0,82
21	1,1	1373.2	0,134	0,013	0.084	297,04	0,59	0.270	288,53	0,72
22	1,1	1343.8	0,132	0,013	0.061	215,71	0,43	0.292	312,04	0,78
23	1,1	1407.4	0,138	0,014	0.070	247,54	0,50	0.276	294,94	0,74
24	1,1	1371.0	0,134	0,013	0.069	244,00	0,49	0.293	313,11	0,78
25	1,2	1291.0	0,138	0,014	0.072	250,43	0,50	0.325	341,61	0,85
26	0,9	1240.4	0,099	0,010	0.057	213,13	0,43	0.267	301,70	0,75
27	1,0	1246.2	0,111	0,011	0.065	235,51	0,47	0.270	295,63	0,74
28	0,9	1159.4	0,093	0,009	0.052	194,44	0,39	0.248	280,23	0,70
29	0,9	1194.6	0,096	0,010	0.056	209,39	0,42	0.277	312,99	0,78
30	1,0	1173.0	0,104	0,010	0.065	235,51	0,47	0.249	272,63	0,68

V e r s u c h s n i e r e

[illegible] : 13,5 kg
[illegible] : 15 sec.
[illegible] : 50,0 cm   pH: 4,9

1,0 ml Lsg: Inulin : 50 mg
NH_4Cl : 40 mg
Sulfametin-^3H (Durenat®) : 1 mg = 50 µc

Frkt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	Durenat® in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	Inulin in %d.Eing.bei korr.einmal. Passage	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in%d.Eing.	NH_4Cl in %d.Eing.bei korr.einmal Passage
01	0,0	0.0	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.000	0,00	0,00	0,00
02	0,5	21.8	0,000	0,000	0,000	0.000	0,00	0,00	0,00	0.186	272,08	0,68	0,29
03	1,1	156.4	0,015	0,002	0,001	0.018	63,65	0,13	0,56	0.484	517,22	1,29	0,85
04	0,8	2304.7	0,166	0,017	0,015	0.000	00,00	0,00	0,14	0.664	773,55	1,93	1,43
05	1,0	6537.0	0,588	0,059	0,051	0.000	00,00	0,00	0,02	1.186	1298,57	3,25	2,48
06	0,8	20145.2	1,451	0,145	0,114	0.000	00,00	0,00	0,04	1.120	1226,30	3,07	2,38
07	1,0	14393.2	1,296	0,130	0,117	0.000	00,00	0,00	0,21	0.982	1049,40	2,62	1,87
08	0,8	19825.2	1,428	0,143	0,117	0.000	00,00	0,00	0,38	0.729	849,28	2,12	1,45
09	0,8	22711.2	1,635	0,164	0,132	0.030	115,65	0,23	0,71	0.539	627,93	1,57	0,82
10	0,8	23907.4	1,721	0,172	0,143	0.066	254,44	0,51	0,35	0.442	514,92	1,29	0,66
11	0,7	27684.8	1,744	0,174	0,145	0.149	574,41	1,15	0,46	0.464	540,55	1,35	0,76
12	0,8	26509.1	1,909	0,191	0,161	0.278	1071,71	[illegible],14	0,00	0.518	602,40	1,51	0,00
13	1,1	20226.9	2,003	0,200	0,176	0.258	1046,96	2,09	1,54	0.301	442,70	1,11	0,52
14	0,8	24984.0	1,799	0,180	0,156	0.236	1026,99	[illegible]	1,43	0.308	404,68	1,01	0,44
15	0,8	20433.0	1,471	0,147	0,125	0.430	1657,65	3,32	2,74	0.461	537,06	1,34	0,79
16	0,6	27532.2	1,487	0,149	0,120	0.388	1495,77	[illegible]	2,47	0.496	566,19	1,42	0,87
17	0,9	17195.7	1,393	0,139	0,116	0.374	1409,44	[illegible]	2,25	0.500	564,98	1,41	0,95
18	0,8	11846.3	0,853	0,085	0,066	0.262	1010,03	[illegible]	1,57	[illegible]	[illegible]	1,31	0,96
19	0,9	8567.6	0,694	0,069	0,049	0.192	712,91	1,[illegible]4	0,96	0.417	471,19	1,18	0,72
20	0,8	6107.6	0,440	0,044	0,026	0.117	[illegible]51,04	0,90	0,46	[illegible]	410,08	[illegible]	0,45
21	0,8	4854.9	0,350	0,035	0,018	0.096	371,09	0,74	0,29	0.302	[illegible]	[illegible]	0,43
22	0,9	3779.0	0,306	0,031	0,014	0.099	370,17	0,74	0,31	[illegible]	396,61	0,99	0,26
23	0,7	3559.2	0,224	0,022	0,005	0.059	[illegible],42	0,48	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,26
24	0,8	2780.4	0,200	0,020	0,002	0.050	192,75	0,39	[illegible]	[illegible]	262,[illegible]1	[illegible]	0,22
25	0,8	2414.1	0,174	0,017	0,001	0.044	169,6[illegible]	0,34	[illegible]	0.226	[illegible]	[illegible],66	0,1[illegible]
26	0,9	2248.4	0,182	0,018	0,004	0.074	127,1[illegible]	0,25	[illegible],16	[illegible]	265,54	0,65	[illegible]
27	0,9	2047.1	0,166	0,017	0,002	0.044	161,52	0,33	[illegible]	0.266	300,[illegible]	[illegible],75	0,75
28	0,7	1851.8	0,117	0,012	0,003	0.034	137,97	0,28	0,09	0.196	240,36	[illegible]	0,16
29	0,8	1793.3	0,129	0,013	0,001	0.034	131,07	0,26	0,17	0.236	[illegible]	[illegible],62	0,22
30	0,8	1636.6	0,118	0,012	0,001	0.034	131,07	0,26	[illegible]	0.212	[illegible]	[illegible],62	0,10

Tabelle: 12a

Versuch: 12

Kontrollniere

Frakt. Nr.	Diurese in ml	NET-CPM	Durenat® in µg	Durenat® in%d.Eing.	E	Inulin in µg	Inulin in%d.Eing.	E	NH_4Cl in µg	NH_4Cl in%d.Eing.
01	0,9	3.6	0,000	0,000	0.020	74,78	0,15	0.116	131,07	0,33
02	1,0	12.4	0,001	0,000	0.010	36,23	0,07	0.144	157,67	0,39
03	1,1	50,8	0,005	0,001	0.010	35,36	0,07	0.167	178,46	0,45
04	1,1	147.2	0,015	0,002	0.020	70,73	0,14	0.189	201,97	0,51
05	1,1	800.2	0,079	0,008	0.003	10,61	0,02	0.288	307,77	0,77
06	1,0	1485.7	0,134	0,013	0.005	18,12	0,04	0.249	272,63	0,68
07	1,4	1910.7	0,241	0,024	0.031	105,13	0,21	0.294	301,30	0,75
08	1,2	2372.9	0,256	0,026	0.083	288,70	0,58	0.258	271,19	0,68
09	1,1	3090.5	0,306	0,031	0.133	470,32	0,94	0.281	300,29	0,75
10	1,1	3178.8	0,315	0,032	0.121	427,88	0,86	0.234	250,06	0,63
11	1,1	2905.4	0,288	0,029	0.098	346,55	0,69	0.222	237,24	0,59
12	1,1	2986.1	0,296	0,030	0.000	000,00	0,00	0.000	000,00	0,00
13	1,1	2914.8	0,289	0,029	0.079	279,36	0,56	0.219	234,03	0,59
14	1,2	2716.9	0,293	0,029	0.090	313,04	0,63	0.219	230,19	0,58
15	1,1	2410.0	0,239	0,024	0.081	286,44	0,57	0.208	222,28	0,56
16	1,1	2266.0	0,224	0,022	0.074	261,68	0,52	0.204	218,00	0,55
17	1,1	2297.2	0,227	0,023	0.078	275,83	0,55	0.212	226,55	0,57
18	1,0	2068.6	0,186	0,019	0.062	224,64	0,45	0.162	177,38	0,44
19	1,1	2016.1	0,199	0,020	0.067	236,93	0,47	0.170	181,67	0,45
20	1,0	1962.6	0,177	0,018	0.061	221,02	0,44	0.210	229,93	0,58
21	1,0	1868.6	0,168	0,017	0.062	224,64	0,45	0.166	181,76	0,45
22	1,0	1859.8	0,167	0,017	0.060	217,39	0,44	0.269	294,53	0,74
23	1,0	1917.1	0,173	0,017	0.053	192,03	0,38	0.176	192,71	0,48
24	1,1	1799.2	0,178	0,018	0.049	173,28	0,35	0.162	173,12	0,43
25	1,0	1786.7	0,161	0,016	0.053	192,03	0,38	0.173	189,42	0,47
26	0,9	1735.0	0,141	0,014	0.055	205,65	0,41	0.161	181,92	0,46
27	1,0	1639.6	0,148	0,015	0.049	177,54	0,36	0.146	159,86	0,40
28	1,0	1615.8	0,145	0,015	0.051	184,78	0,37	0.162	177,38	0,44
29	1,0	1600.2	0,144	0,014	0.059	213,77	0,43	0.170	186,14	0,47
30	0,9	1581.9	0,128	0,013	0.053	198,17	0,40	0.183	206,78	0,52

2. K u r v e n

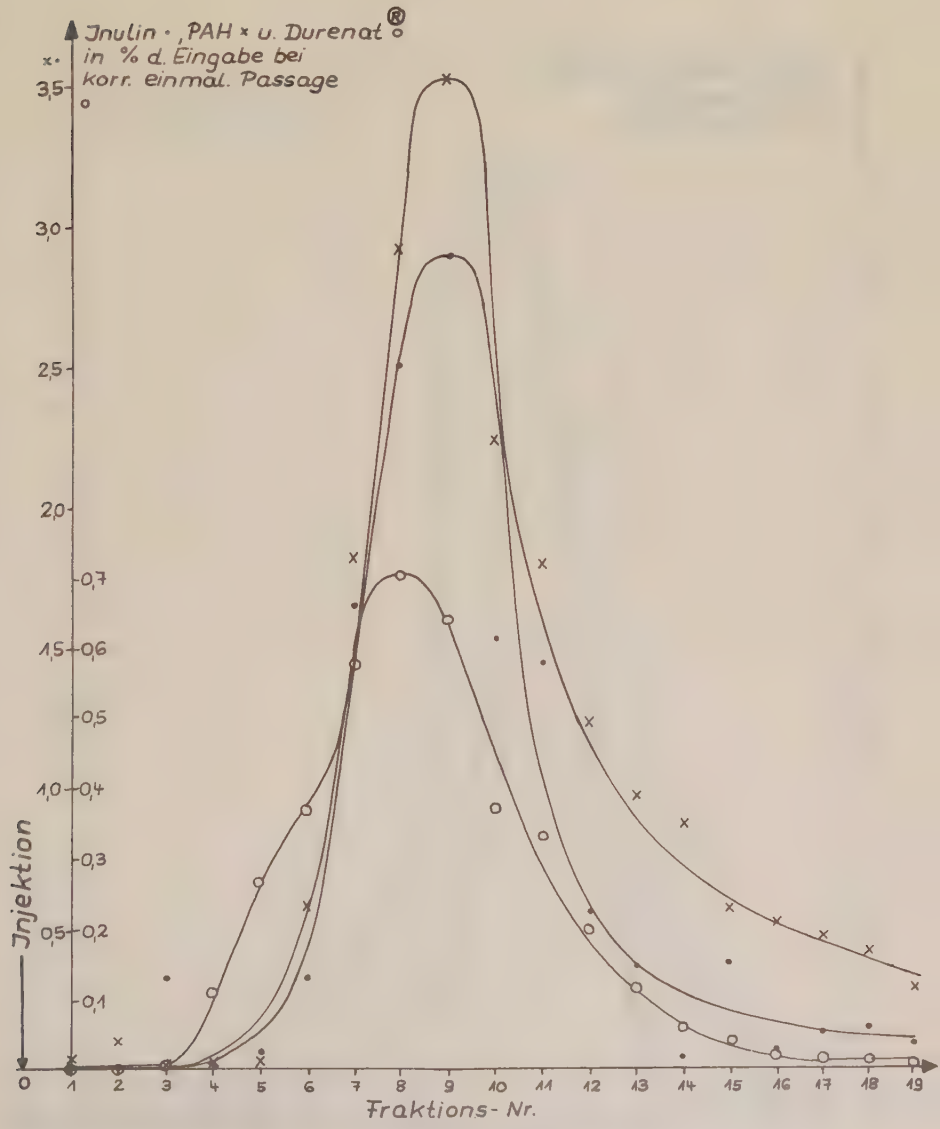
Legende zu den Kurven 1 - 12

Die Kurven 1 - 7 bzw. 8 - 12 stellen den zeitlichen Verlauf der ausgeschiedenen Substanzmengen bei einmaliger Nierenpassage in Prozent der Eingabe (% d.E.) von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH beu neutraler Harnreaktion, bzw. Sulfametin-^{3}H, Inulin und Ammoniumchlorid bei saurer Harnreaktion dar.
Auf der Abszisse sind die Fraktionsnummern der Sammelperiode aufgetragen.
Auf der Ordinate sind die ausgeschiedenen Substanzmengen in % d.E. bei einmaliger Nierenpassage für Sulfametin-^{3}H und Inulin, PAH bzw. Ammoniumchlorid in unterschiedlichen Maßstäben aufgetragen.

2. Kurven

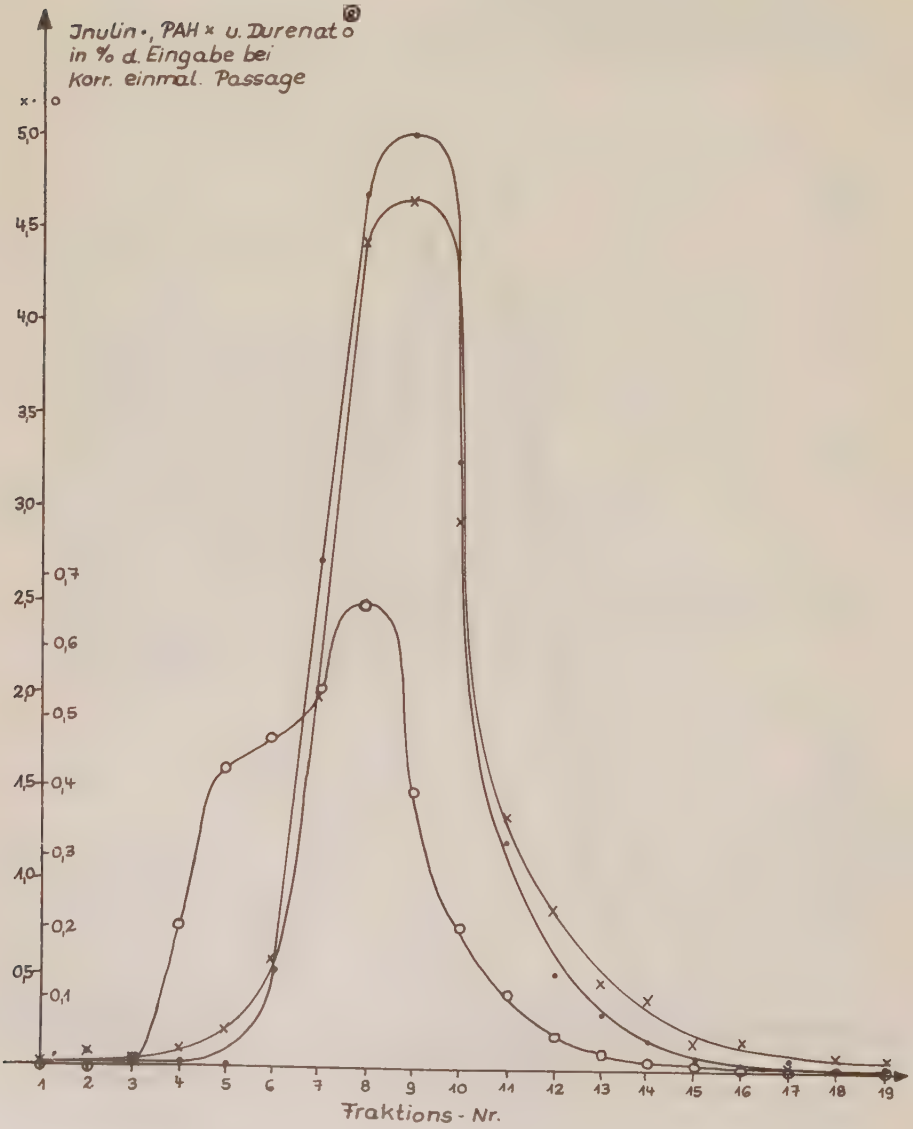
Versuch: 1
Kurve: 1

Harn-Sammelperiode: 15 sec.
pH: 7,3



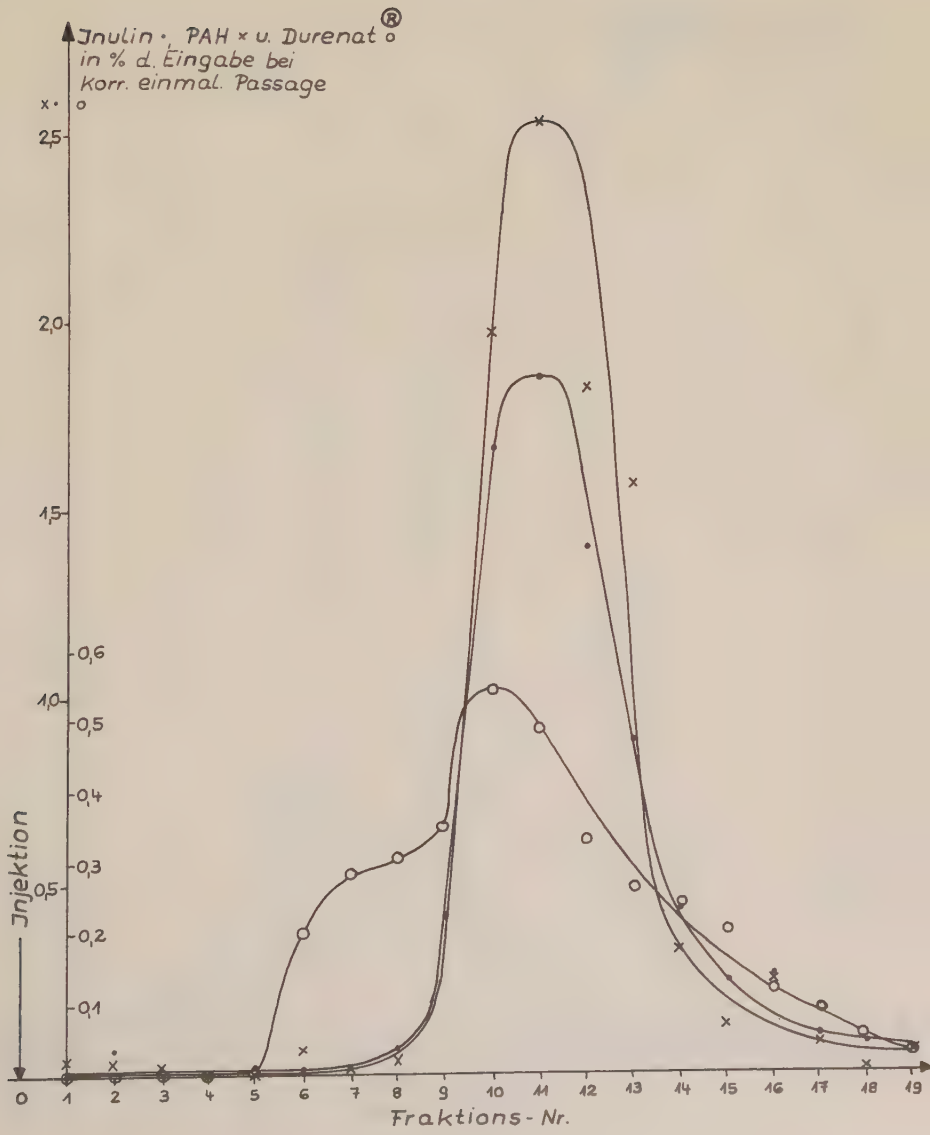
Versuch: 2
Kurve: 2

Harn-Sammelperiode: 20 sec.
pH: 7,0



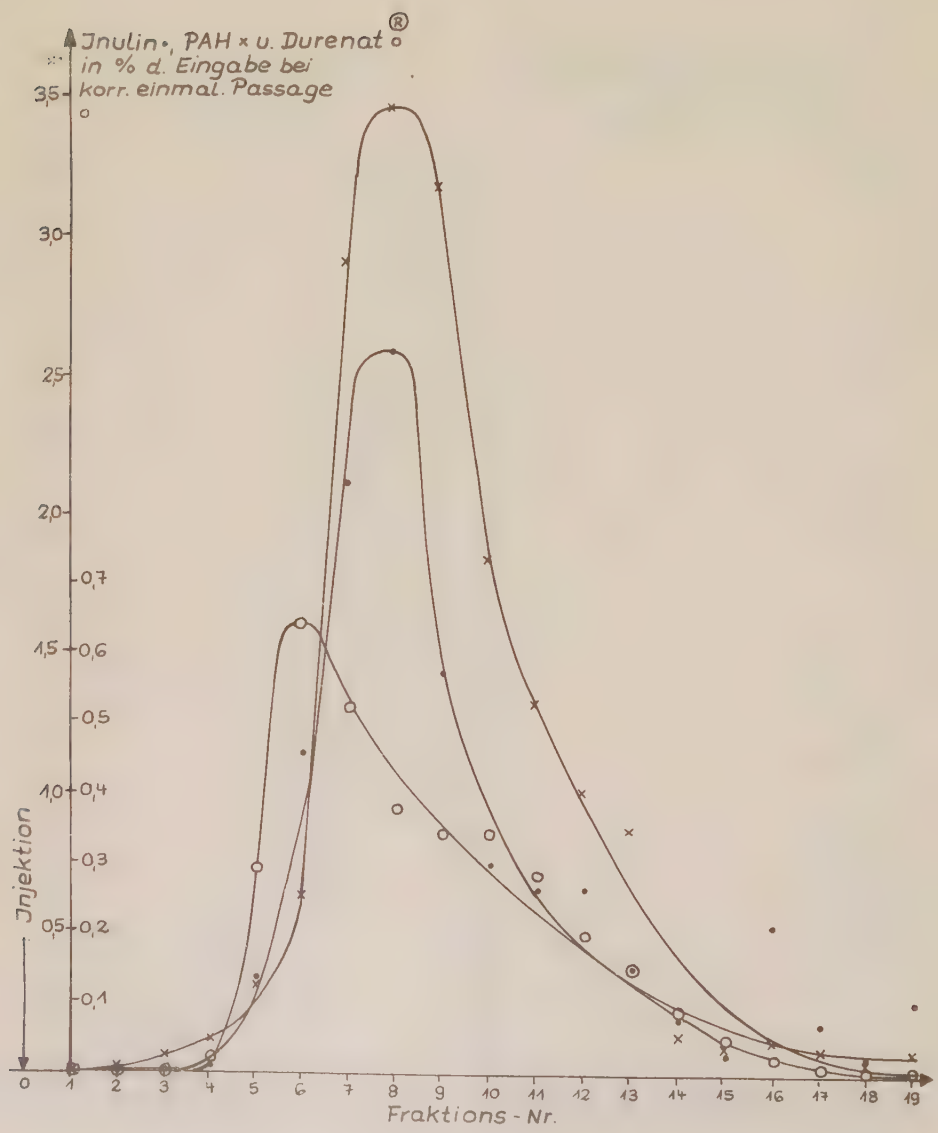
Versuch : 3
Kurve : 3

Harn-Sammelperiode : 10 sec.
pH : 7,2



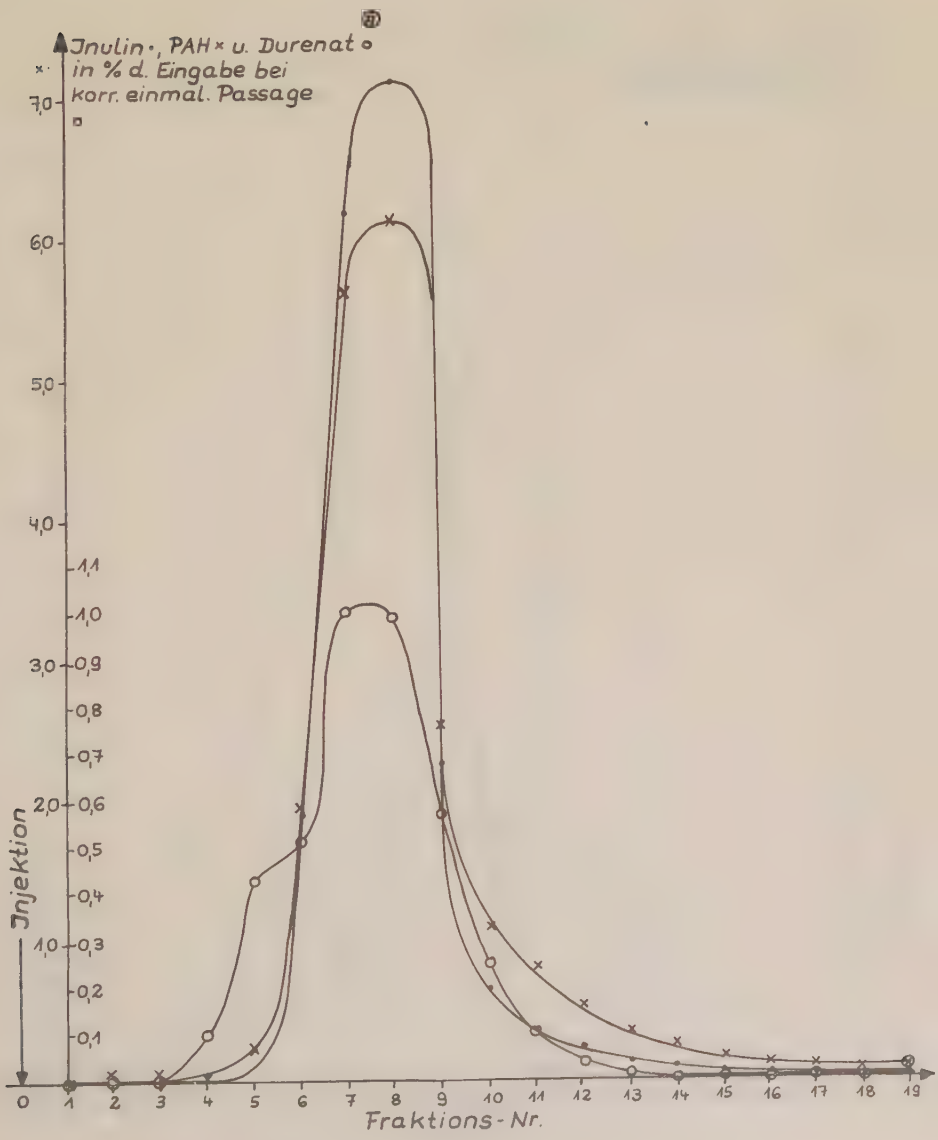
Versuch : 4
Kurve : 4

Harn-Sammelperiode : 20 sec.
pH : 7,1



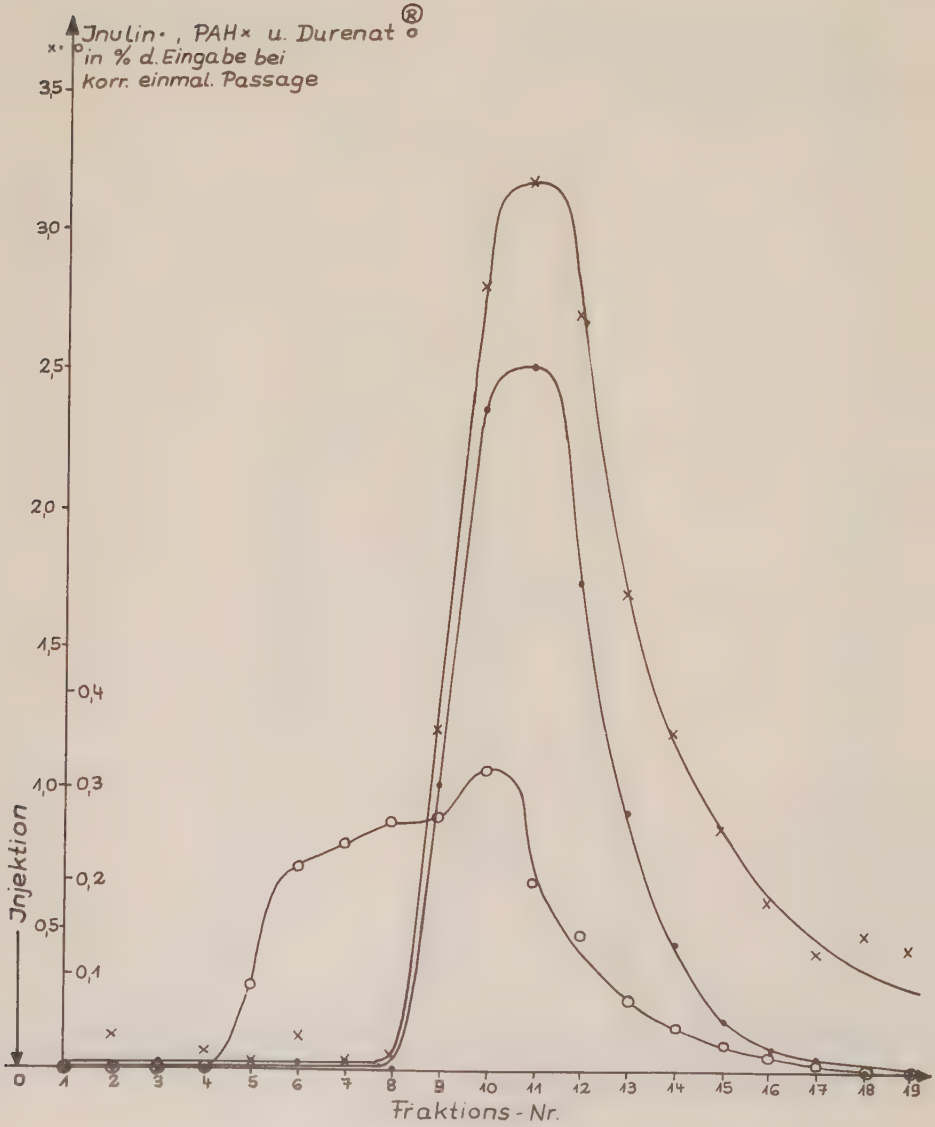
Versuch : 5
Kurve : 5

Harn-Sammelperiode : 15 sec.
pH : 7,4



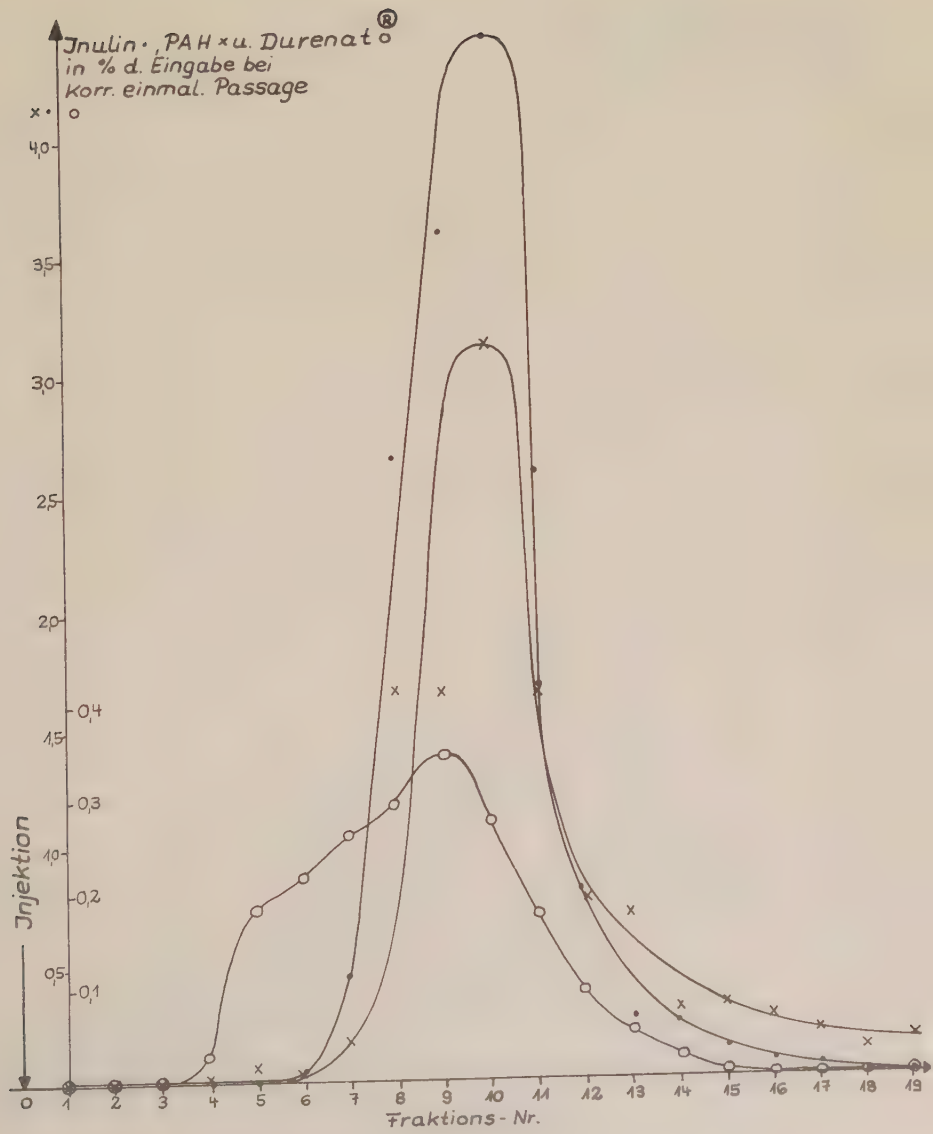
Versuch : 6
Kurve : 6

Harn-Sammelperiode : 15 sec.
pH : 6,8



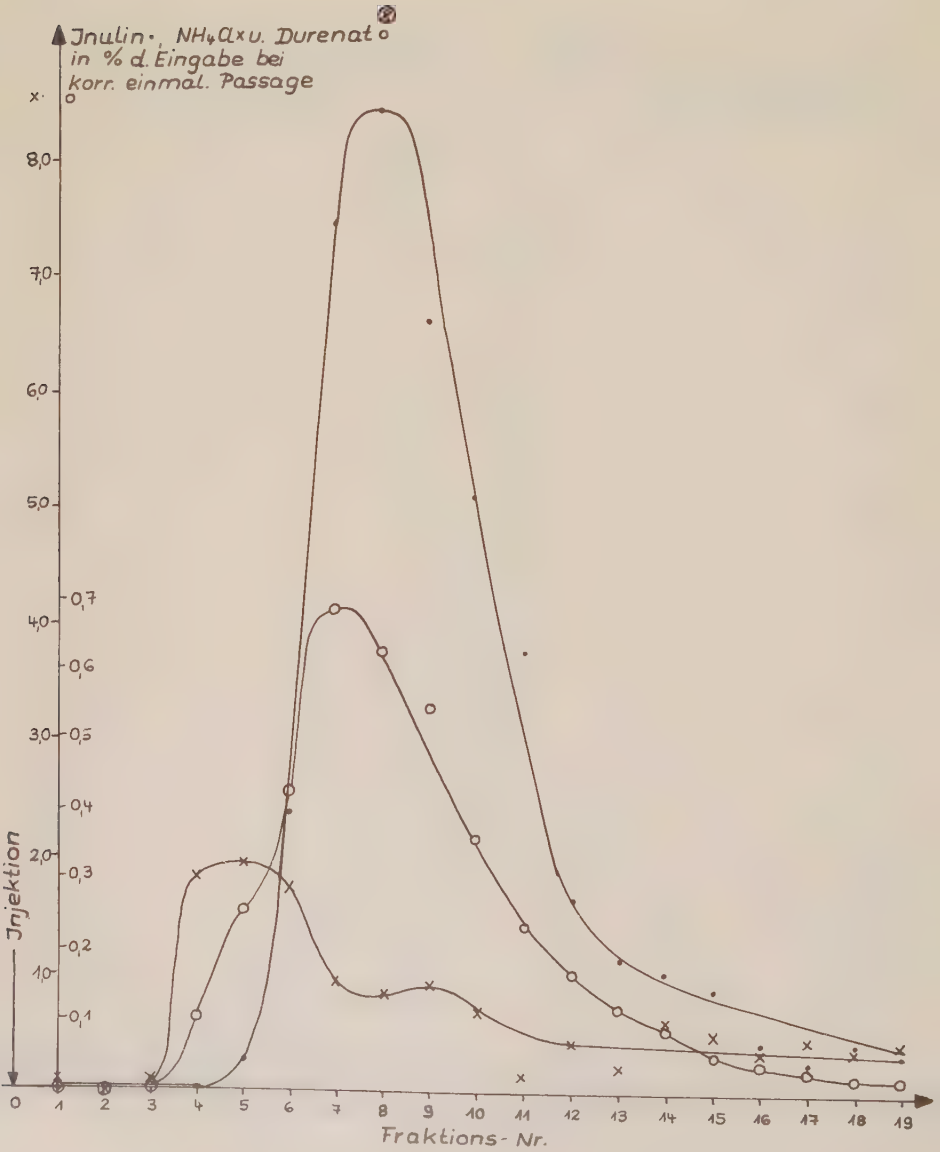
Versuch : 7
Kurve : 7

Harn-Sammelperiode : 15 sec.
pH : 6,8



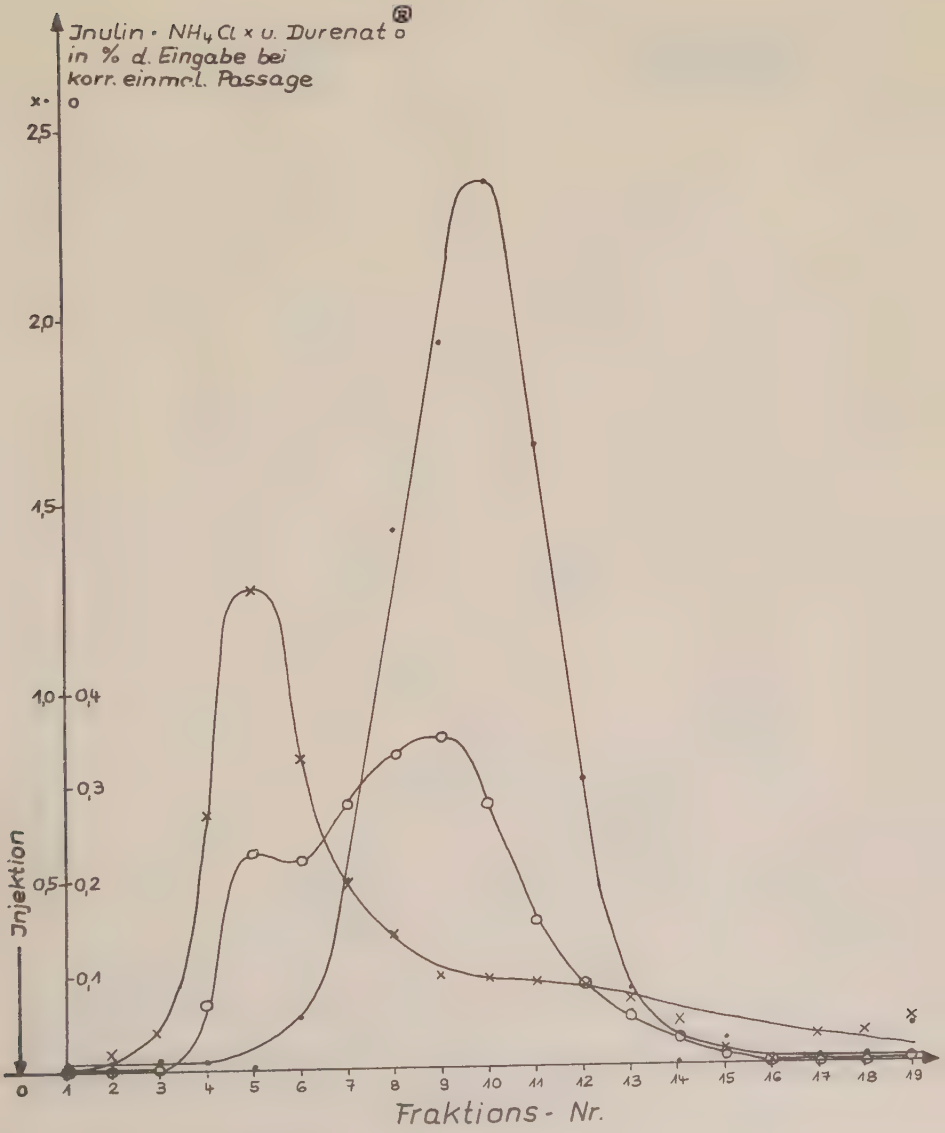
Versuch : 8
Kurve : 8

Harn-Sammelperiode : 15 sec.
pH : 5,2



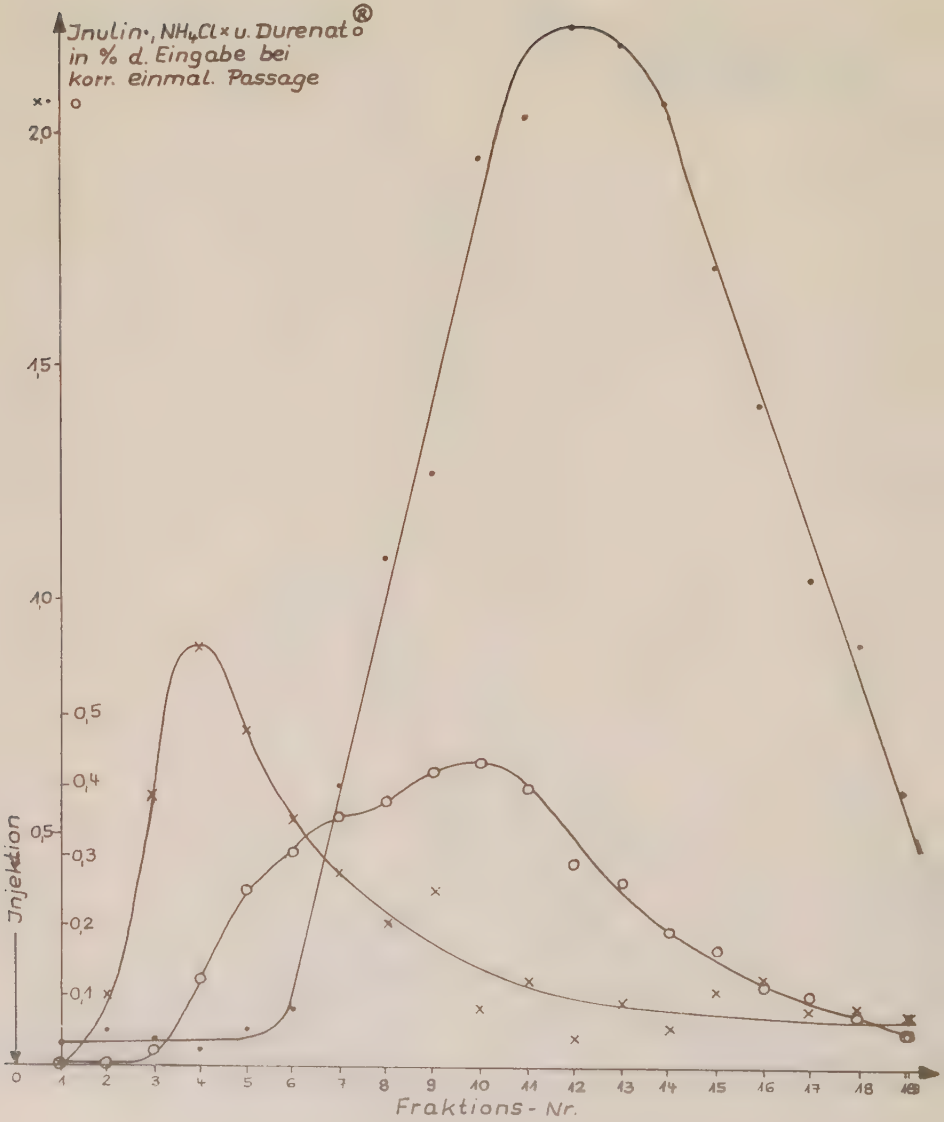
Versuch : 9 Harn-Sammelperiode : 15 sec.

Kurve : 9 pH : 5,9



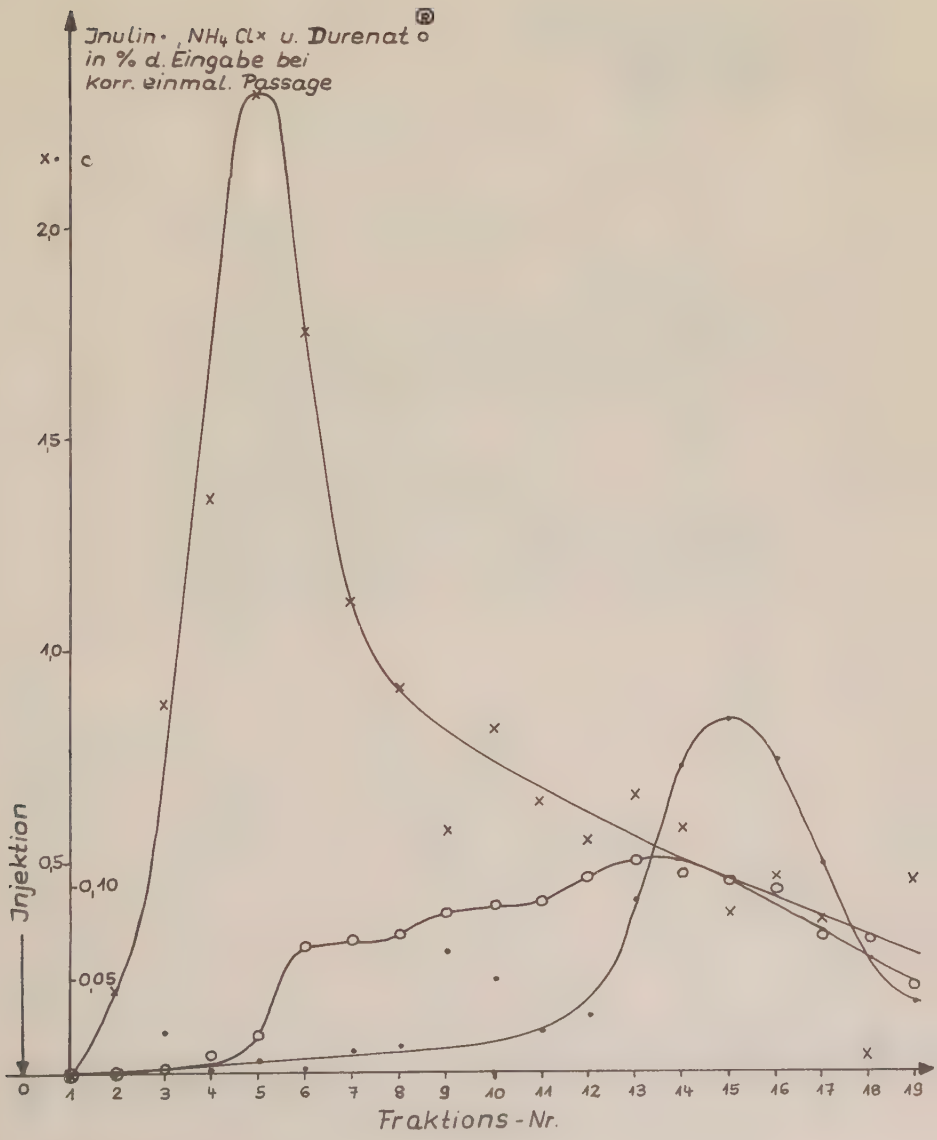
Versuch : 10
Kurve : 10

Harn-Sammelperiode : 15 sec.
pH : 6,0



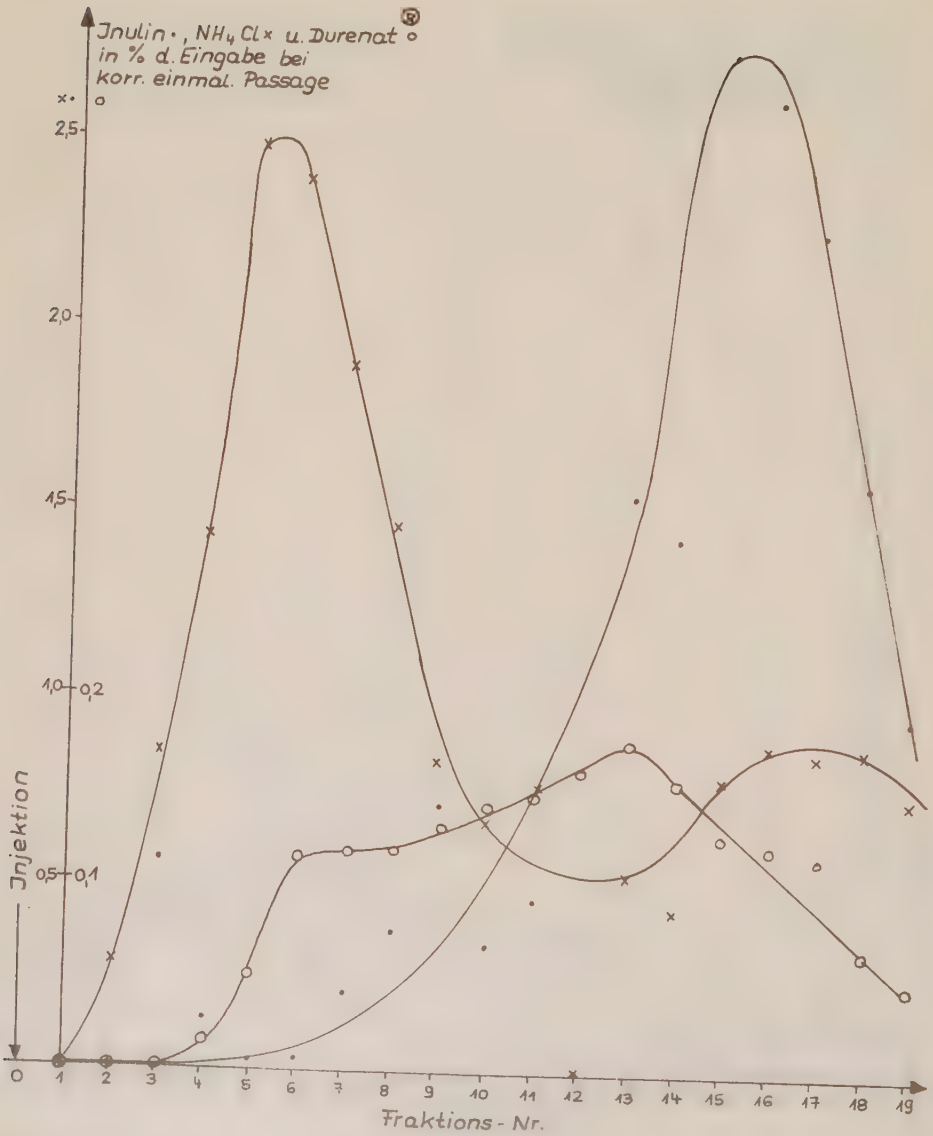
Versuch : 11
Kurve : 11

Harn-Sammelperiode : 15sec.
pH : 5,0



Versuch : 12
Kurve : 12

Harn-Sammelperiode : 15 sec.
pH : 4,9



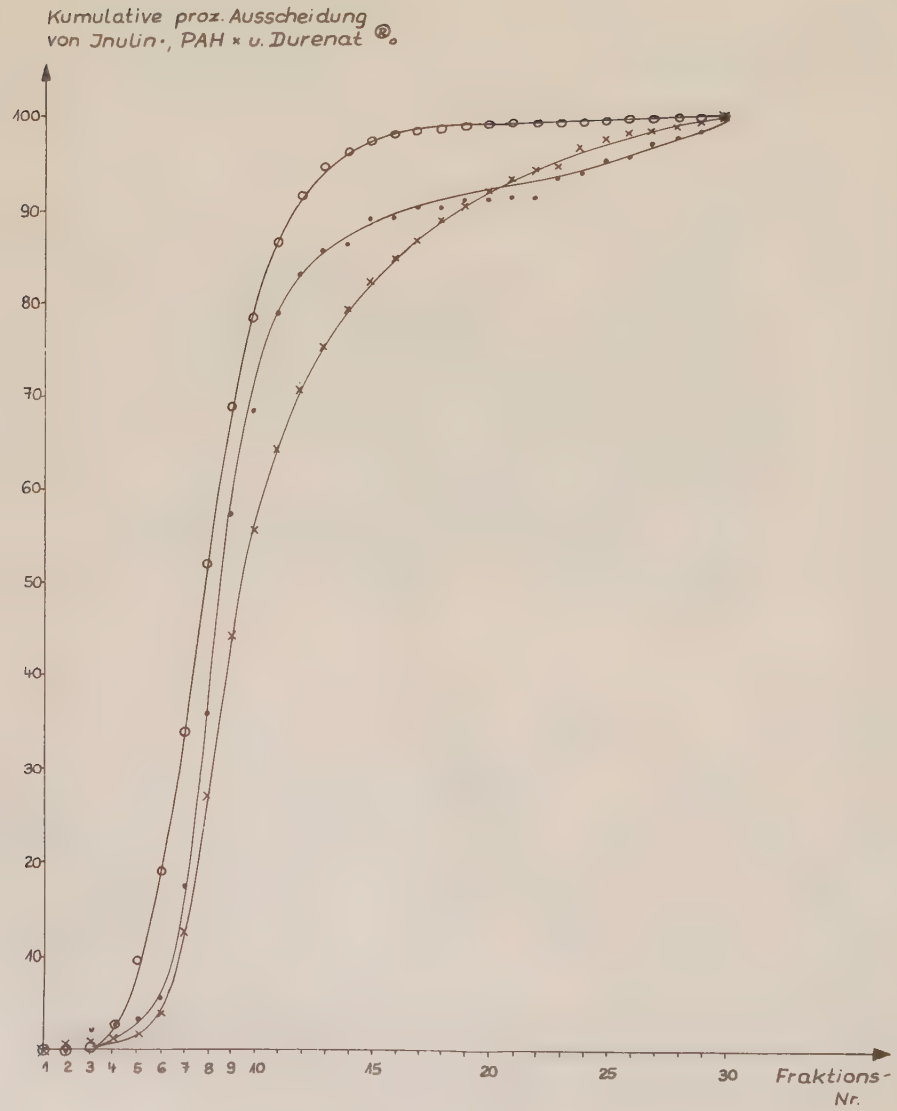
3. K u r v e n

Legende zu den Kurven 1α - 12α

In den Kurven 1α - 12α ist der Verlauf der kumulativen prozentualen Ausscheidung von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bzw. Ammoniumchlorid dargestellt. (Die Gesamtausscheidung wurde bei allen Substanzen gleich 100 % gesetzt).
Auf der Abszisse sind die Fraktionsnummern der Harnsammelperioden aufgetragen.
Auf der Ordinate ist die kumulative prozentuale Ausscheidung (Gesamtausscheidung gleich 100 %) von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bzw. Ammoniumchlorid aufgetragen

Versuch: 1
Kurve: 1a

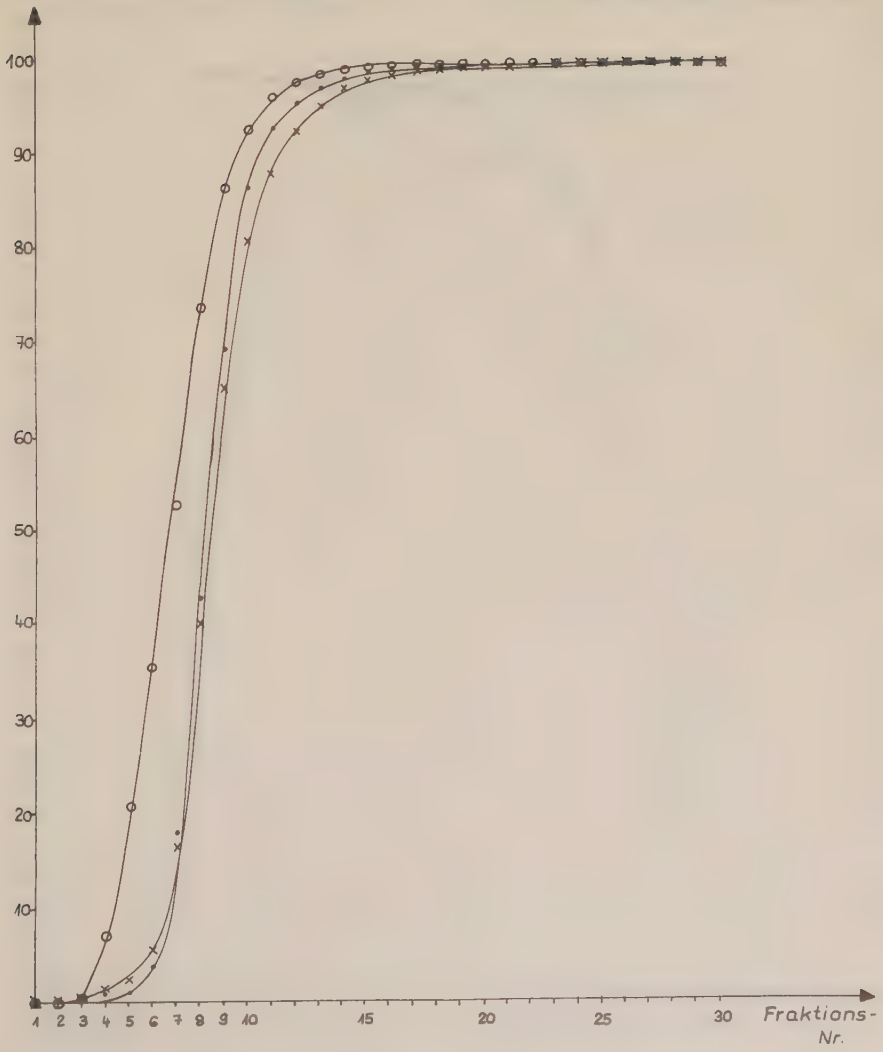
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
pH: 7,3



Versuch : 2
Kurve : 2a

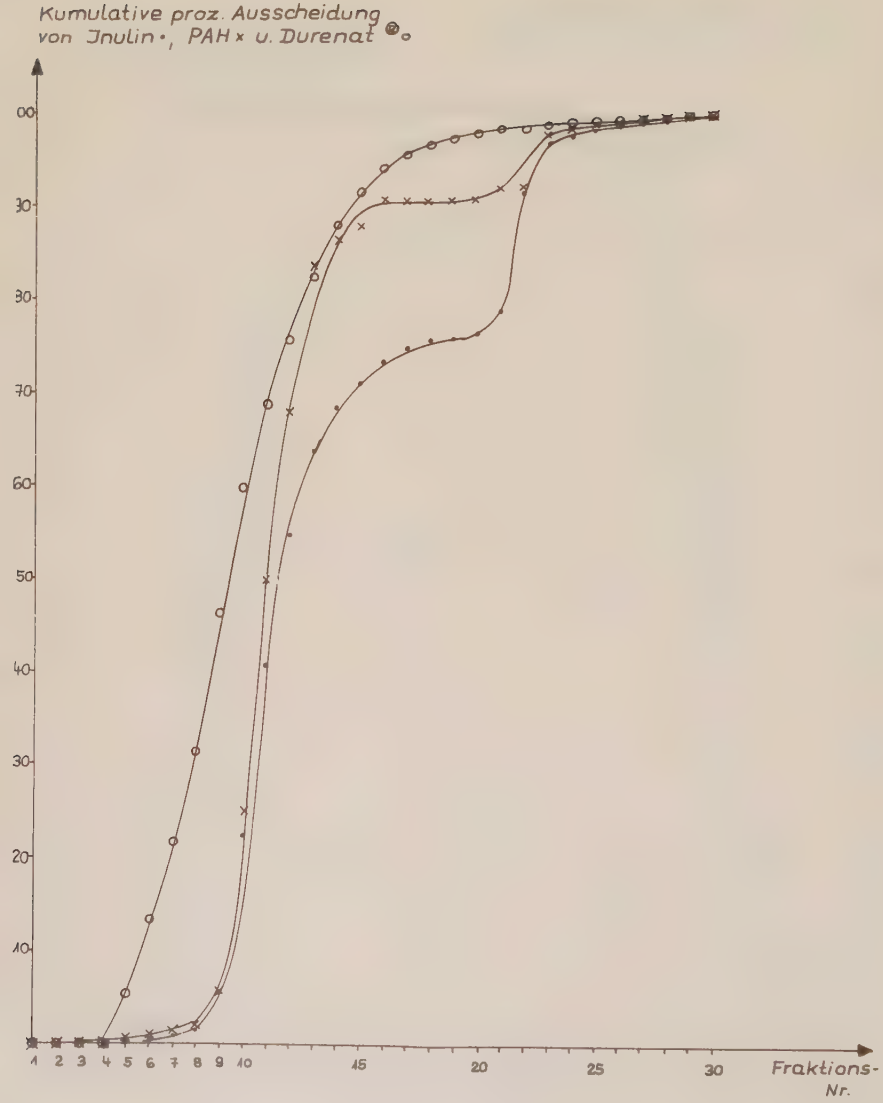
Harn- Sammelperiode : 20 sec.
pH : 7,0

Kumulative proz. Ausscheidung von Inulin•, PAH× u. Durenat ®o



Versuch : 3
Kurve : 3a

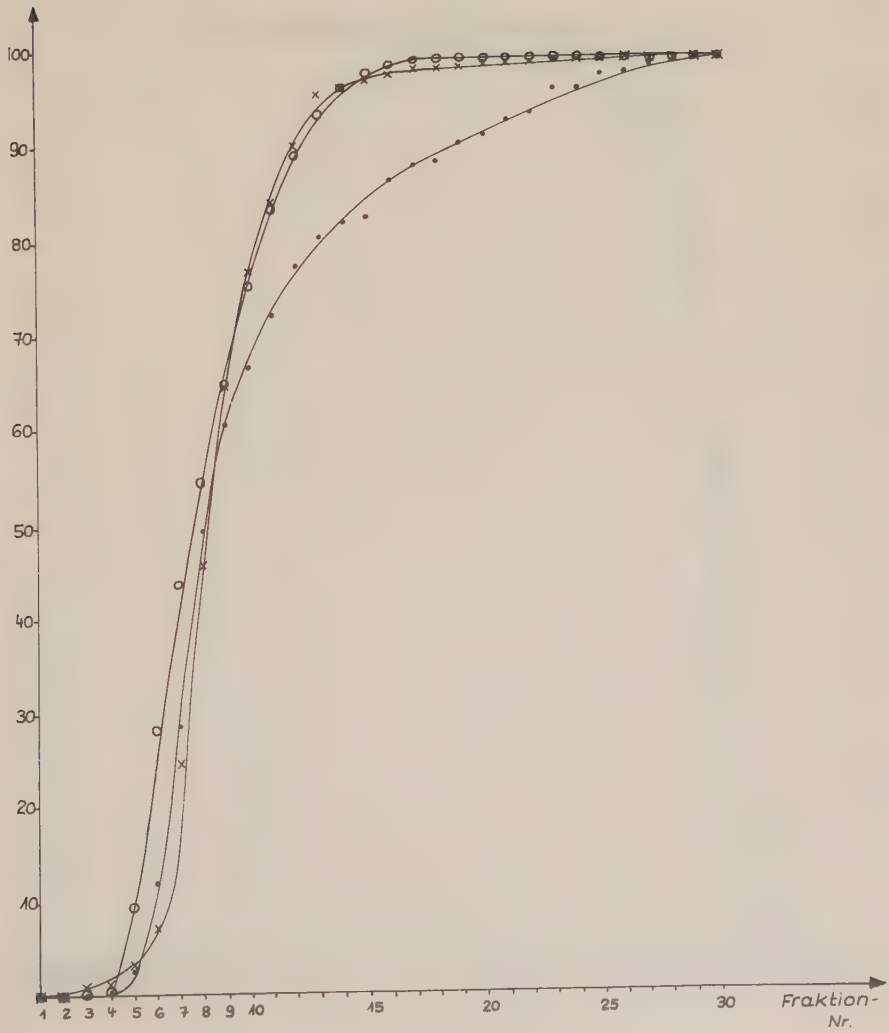
Harn-Sammelperiode : 10 sec.
pH : 7,2



Versuch : 4
Kurve : 4a

Harn-Sammelperiode : 20 sec.
pH : 7,1

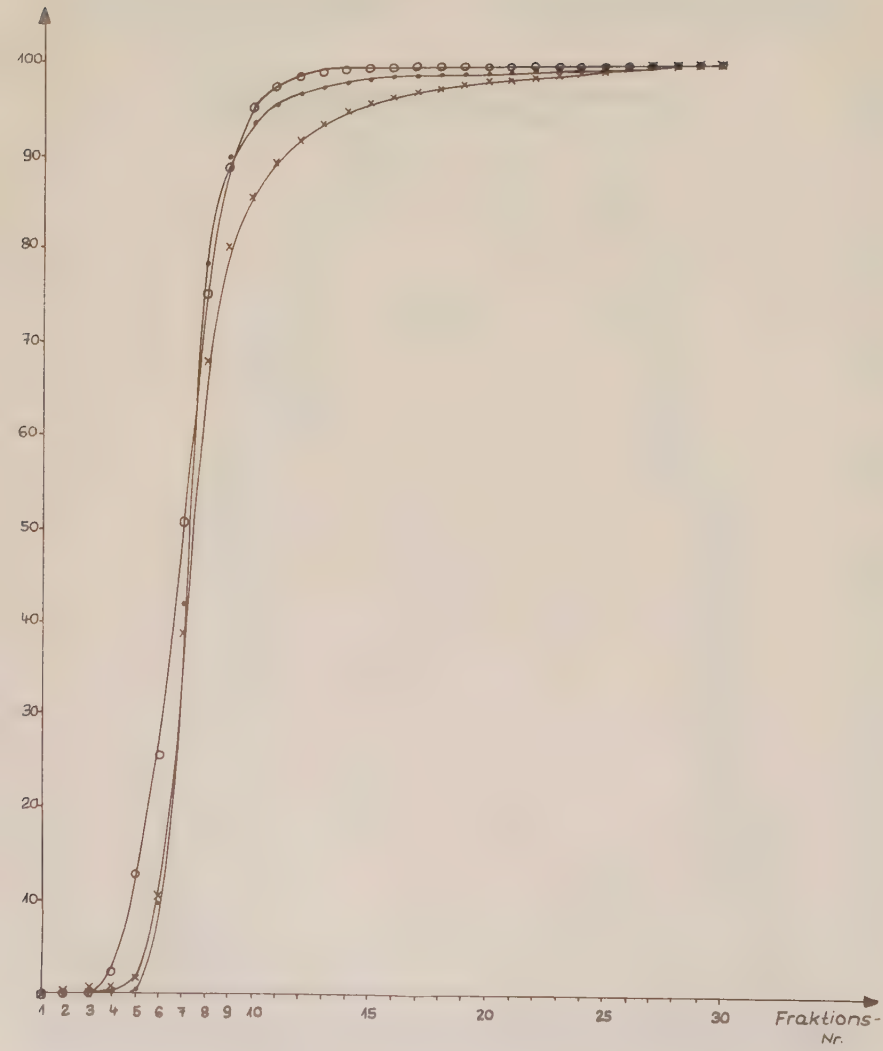
Kumulative proz. Ausscheidung von Inulin ·, PAH × u. Durenat ®o



Versuch: 5
Kurve: 5a

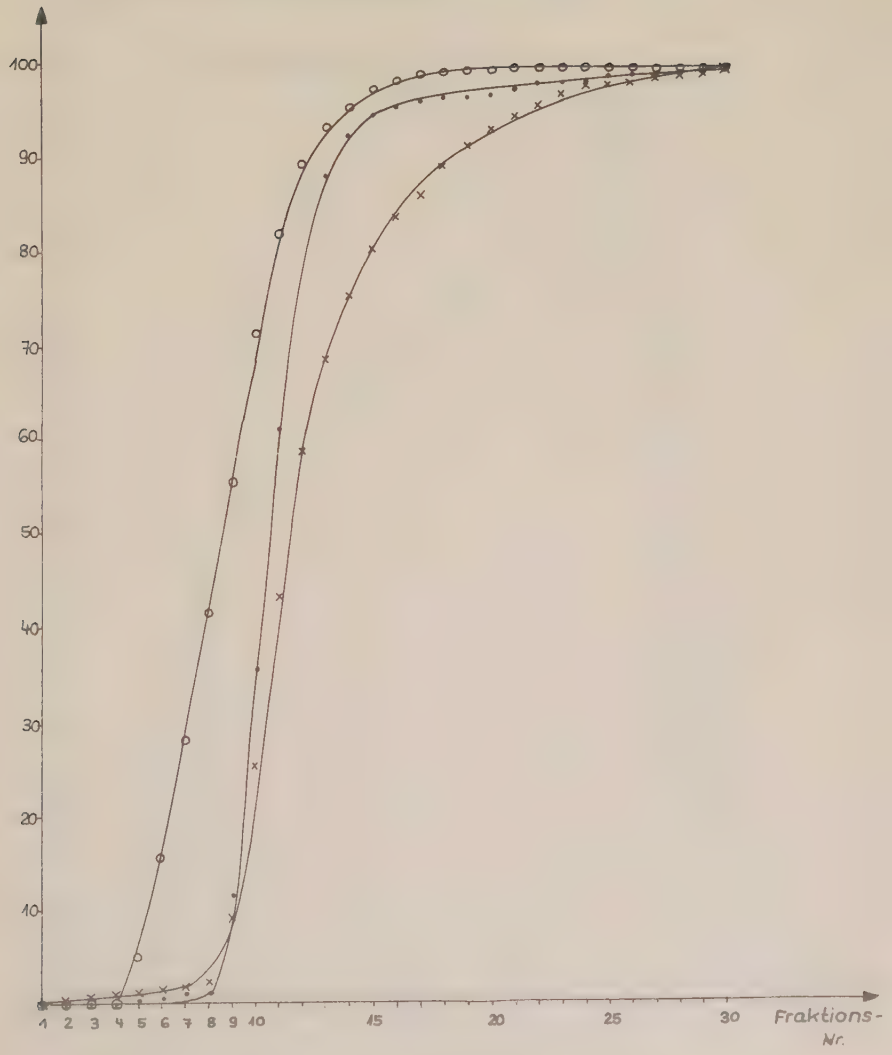
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
pH: 7,4

Kumulative proz. Ausscheidung von Inulin·, PAH× u. Durenat ®∘



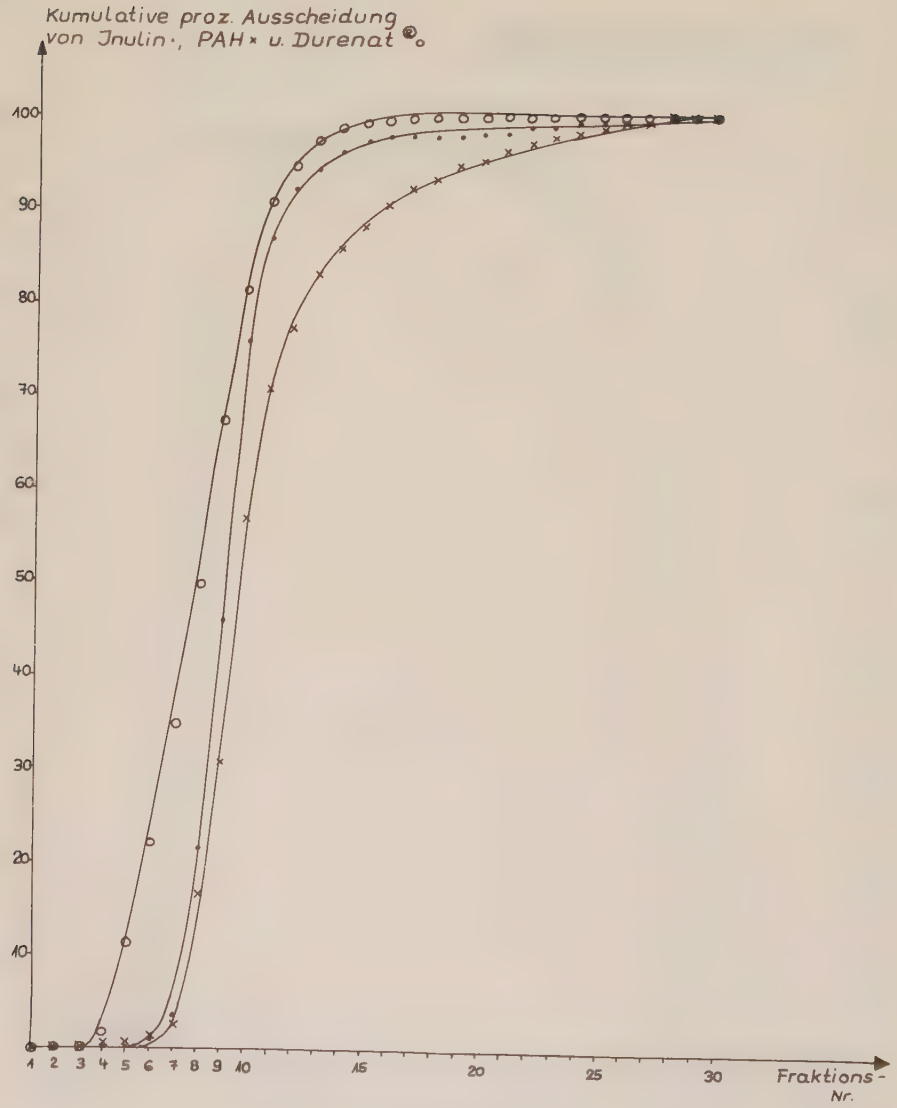
Versuch : 6
Kurve : 6a

Harn - Sammelperiode : 15 sec.
pH : 6,8



Versuch: 7
Kurve : 7a

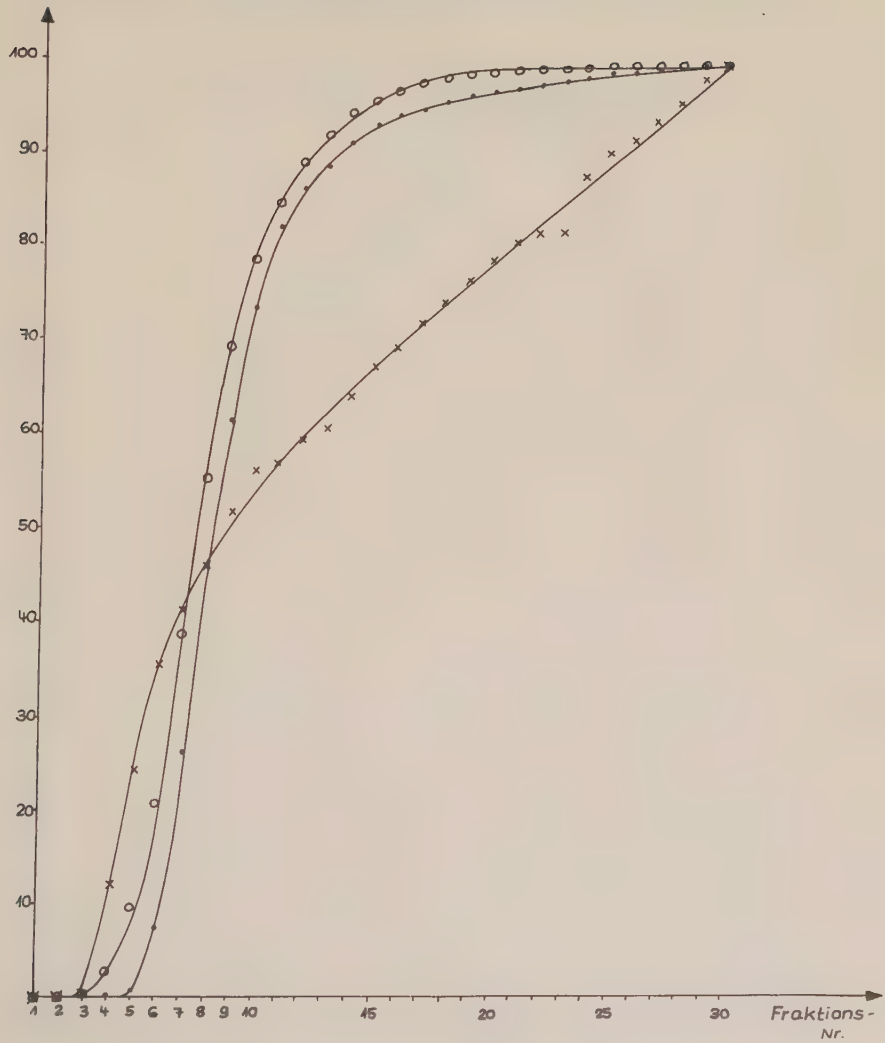
Harn-Sammelperiode : 15 sec.
pH : 6.8



Versuch: 8
Kurve: 8a

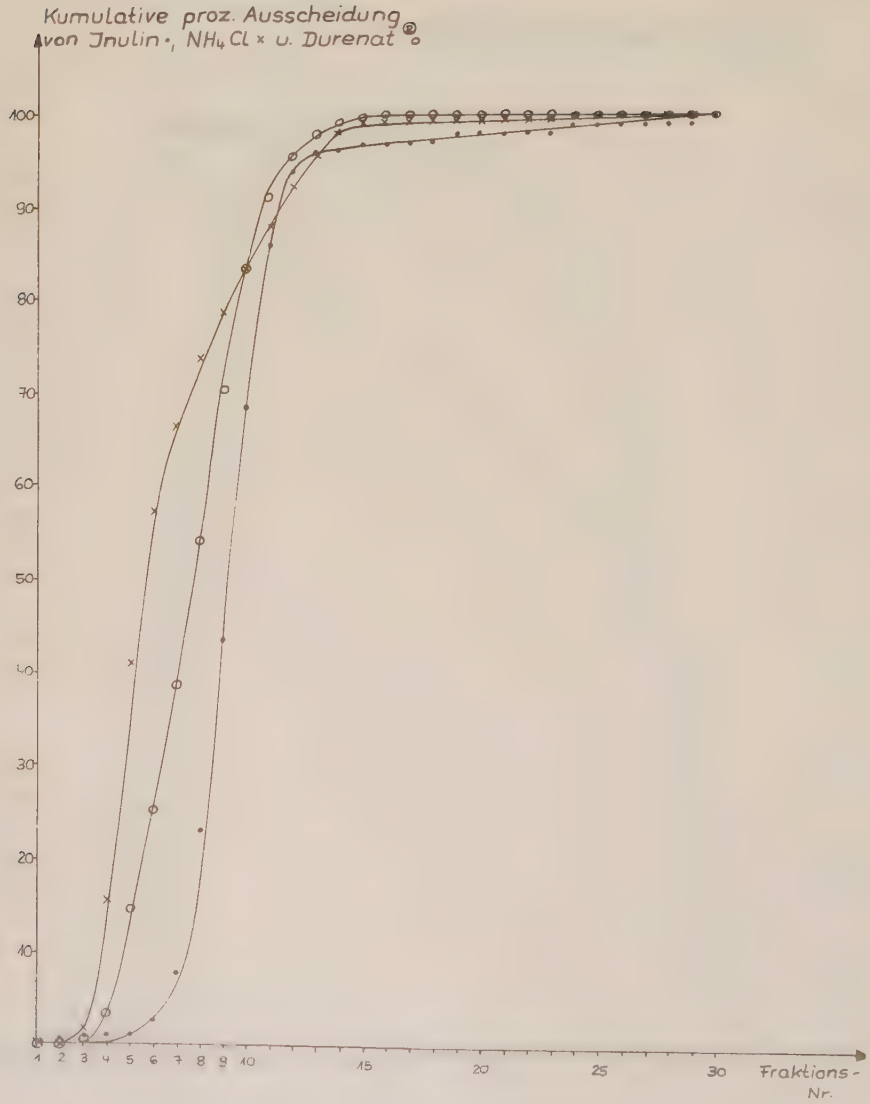
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
pH: 5,2

Kumulative proz. Ausscheidung von Inulin ·, NH_4Cl × u. Durenat ⊗ %



Versuch : 9
Kurve : 9a

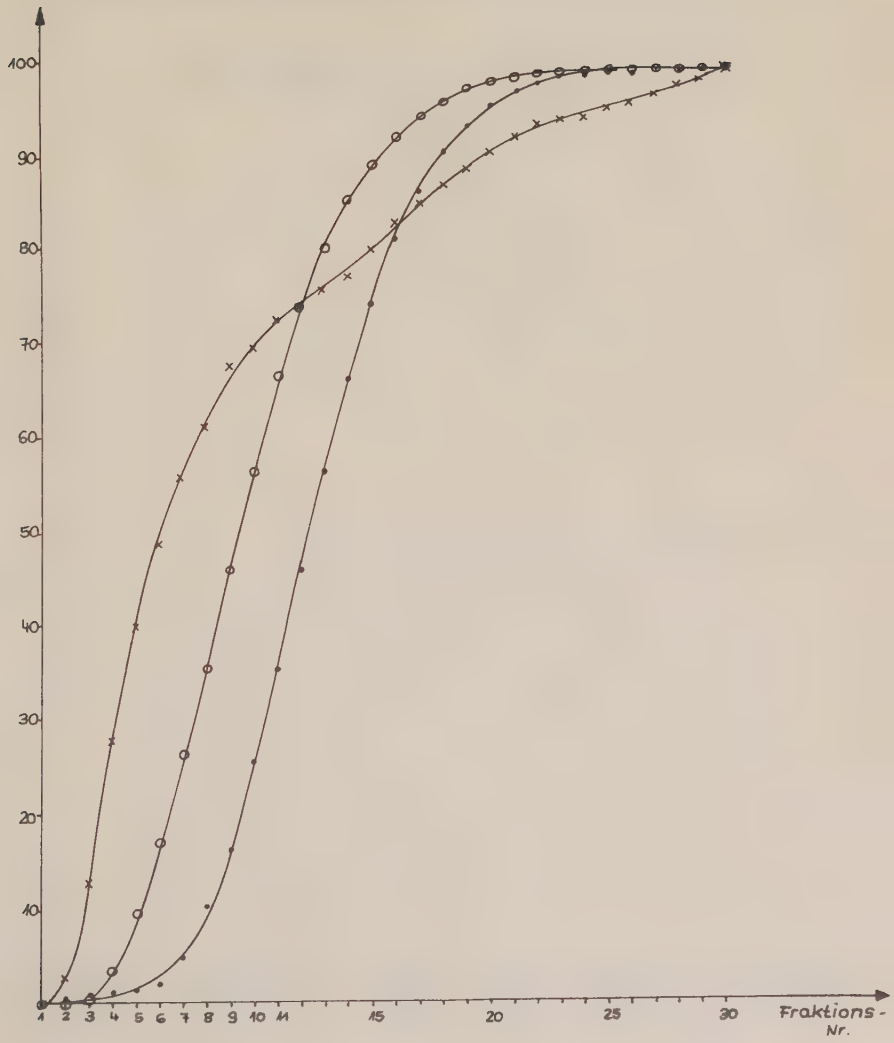
Harn - Sammelperiode : 15 sec.
pH : 5,9



Versuch : 10
Kurve : 10a

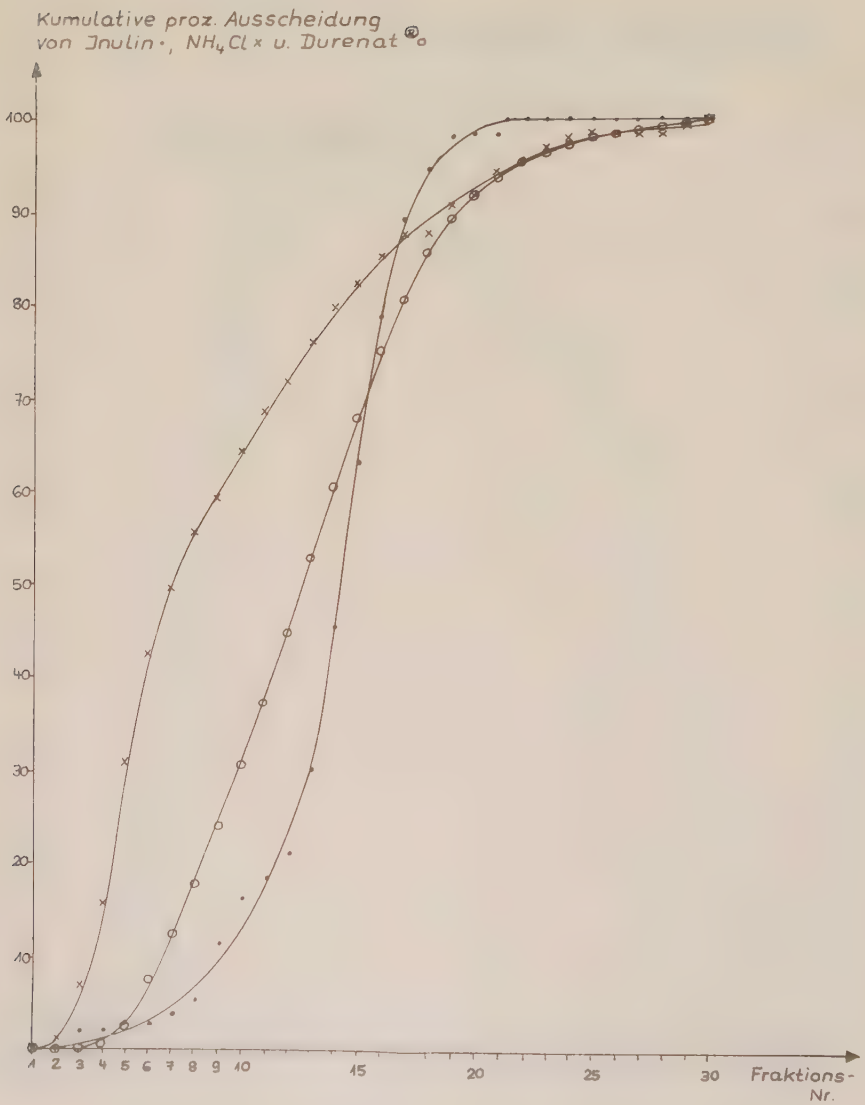
Harn-Sammelperiode : 15 sec.
pH : 6,0

Kumulative proz. Ausscheidung
von Inulin •, NH_4Cl × und Durenat®o



Versuch: 11
Kurve: 11a

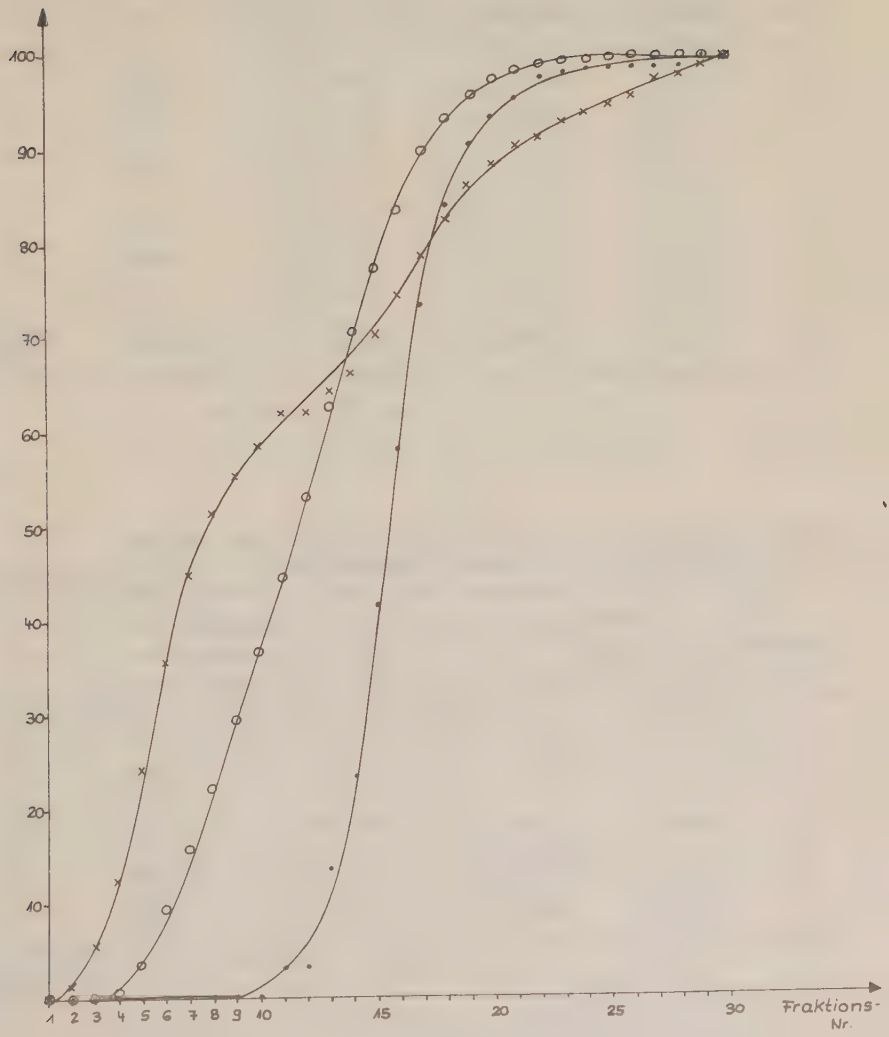
Harn-Sammelperiode: 15 sec.
pH: 5,0



Versuch: 12
Kurve : 12a

Harn-Sammelperiode: 15 sec.
pH : 4,9

Kumulative proz. Ausscheidung ⊗ von Inulin •, NH_4Cl × u. Durenat ○



4. Tabellen

Tab. 13

Gesamtausscheidung in % d.E. von Sulfametin.^{3}H, Inulin und PAH bei neutraler Harnreaktion

Versuch Nr.	pH Wert	Gesamtausscheidung in % der Eingabe W		
		Sulfametin-^{3}H	Inulin	PAH
1	7,3	3,867	13,68	20,45
2	7,0	3,133	18,84	18,56
3	7,2	3,665	10,09	10,21
4	7,1	3,416	12,59	16,43
5	7,4	4,108	19,58	20,78
6	6,8	1,959	9,78	17,32
7	6,8	1,985	14,92	11,86

Tab. 14

Gesamtausscheidung in % d.E. von Sulfametin-^{3}H, Inulin und Ammoniumchlorid bei saurer Harnreaktion

Versuch Nr.	pH Wert	Gesamtausscheidung in % der Eingabe W		
		Sulfametin-^{3}H	Inulin	Ammoniumchlorid
8	5,2	3,831	42,34	15,94
9	5,9	2,127	9,47	5,05
10	6,0	3,999	20,80	5,83
11	5,0	1,372	4,70	15,42
12	4,9	1,876	14,79	20,88

Tab. 15

Gipfelpassagzeiten in sec. von Sulfametin-^{3}H, Inulin und PAH bei neutraler Harnreaktion

Versuch Nr.	pH Wert	Sulfametin-^{3}H Gipfel-Passagezeit in sec.	Inulin Gipfel Passagezeit in sec.	PAH Gipfel Passagezeit in sec.
1	7,3	111,0	126,0	126,0
2	7,0	148,5	168,5	168,5
3	7,2	93,5	103,5	103,5
4	7,1	108,5	148,5	148,5
5	7,4	96,0	111,0	111,0
6	6,8	141,0	156,0	156,0
7	6,8	126,0	141,0	141,0
Mittel		t_p 117,8	t_p 136,4	t_p 136,4

Inulin - Sulfametin-^{3}H = 18,6 sec.
PAH - Sulfametin-^{3}H = 18,6 sec.

Tab. 16

Gipfelpassagezeiten in sec. von Sulfametin-^{3}H, Inulin und Ammoniumchlorid bei saurer Harnreaktion

Versuch Nr.	pH Wert	Sulfametin-^{3}H Gipfel-Passagezeit in sec.	Inulin Gipfel-Passagezeit in sec.	Ammoniumchlorid Gipfel Passagezeit in sec.
8	5,2	96,0	111,0	66,0
9	5,9	126,0	141,0	66,0
10	6,0	141,0	171,0	51,0
11	5,0	182,5	212,5	62,5
12	4,9	182,5	212,5	62,5
Mittel		t_p 145,6	t_p 169,6	t_p 61,6

Inulin - Sulfametin-^{3}H = 24,0 sec.
Inulin - Ammoniumchlorid = 108,0 sec.
Sulfametin-^{3}H - Ammoniumchlorid = 84,0 sec.

Tab. 17

Ausscheidung von Inulin und PAH in Prozent der Gesamtausscheidung bei einer kumulativen Ausscheidung von 30, 50 und 80 % Sulfametin-^{3}H bei neutraler Harnreaktion

Kumulative prozentuale Ausscheidung von Sulfametin-^{3}H							
Versuch Nr.	pH Wert	30 %		50 %		80 %	
		Inulin	PAH	Inulin	PAH	Inulin	PAH
1	7,3	14,5	10,0	36,0	27,0	72,5	57,0
2	7,0	1,0	4,5	11,0	11,0	55,0	49,5
3	7,2	2,0	2,5	9,0	11,0	60,0	75,0
4	7,1	16,0	9,0	42,0	37,0	71,0	81,5
5	7,4	16,0	16,0	42,0	37,0	84,5	72,0
6	6,8	0,5	2,0	5,5	5,5	55,0	40,0
7	6,8	2,0	1,0	21,0	13,0	75,0	57,5

Tab. 18

Ausscheidung von Inulin und Ammoniumchlorid in Prozent der Gesamtausscheidung bei einer kumulativen Ausscheidung von 30, 50 und 80 % Sulfametin-^{3}H bei saurer Harnreaktion

Kumulative prozentuale Ausscheidung von Sulfametin-^{3}H							
Versuch Nr.	pH Wert	30 %		50 %		80 %	
		Inulin	Ammonium-chlorid	Inulin	Ammonium-chlorid	Inulin	Ammonium-chlorid
8	5,2	14,0	38,0	37,0	44,0	75,0	54,5
9	5,9	4,0	60,0	15,0	72,0	67,0	83,0
10	6,0	6,5	58,5	20,0	68,0	55,0	75,5
11	5,0	13,0	63,5	29,0	74,5	89,0	87,0
12	4,9	0,0	55,5	5,0	62,5	43,0	71,5

Tab. 19

Ausscheidung von Inulin und Sulfametin-^{3}H in Prozent der Gesamtausscheidung bei einer kumulativen Ausscheidung von 30, 50 und 80 % Ammoniumchlorid bei saurer Harnreaktion

Versuch Nr.	pH Wert	Kumulative prozentuale Ausscheidung von Ammoniumchlorid					
		30 %		50 %		80 %	
		Inulin	Sulfametin-^{3}H	Inulin	Sulfametin-^{3}H	Inulin	Sulfametin-^{3}H
8	5,2	4,0	14,0	62,0	70,0	97,0	99,0
9	5,9	1,0	12,0	2,0	21,0	51,0	72,0
10	6,0	0,5	4,5	2,5	17,0	75,0	89,0
11	5,0	2,5	3,0	5,0	11,5	49,0	62,0
12	4,9	0,0	6,0	0,0	21,0	79,0	91,0

V Diskussion

Die Kurvenprofile der Inulin-und PAH-Ausscheidung haben einen annähernd einheitlichen Charakter:

Die Kurven der Inulin-und PAH-Ausscheidung verlaufen in den ersten Sammelperioden bis zum Erreichen der Maxima parallel. Die Ausscheidungsmaxima werden zu gleichen Zeitpunkten erreicht. Die maximale Ausscheidung von PAH und die Ausscheidung von PAH in den letzten Sammelperioden sind gegenüber der von Inulin vermehrt. ULLRICH (1959) findet bei gleicher Versuchsanordnung, jedoch bei geringer Substanzeingabe von 0,2 mg PAH, in seinen Untersuchungen über den renalen Ausscheidungsmechanismus von Inulin und PAH eine zweigipfelige Konzentrationskurve der PAH-Ausscheidung:

Der erste Gipfel entspricht dem Filtrationsmaximum und tritt synchron mit dem Inulinmaximum auf. Der zweite Gipfel erscheint 20 sec. später und entspricht dem Sekretionsmaximum von PAH.

In den eigenen Untersuchungen tritt ein zweiter, dem Sekretionsmaximum entsprechender Gipfel der PAH-Ausscheidung nicht auf.

Bei der Injektion von PAH in 100 - 200-fach höheren Dosen (20 - 40 mg) nimmt während einmaliger Nierenpassage die Filtrationsrate der PAH-Ausscheidung stark zu, wogegen die Ausscheidung von PAH durch aktive Sekretion wegen des ATP-abhängigen Carrier-Mechanismus sich asymptotisch einem Maximum nähert und somit begrenzt ist und gegenüber der Filtrationsrate relativ klein bleibt.

Bei vorgegebener Versuchsanordnung und Injektion hoher Dosen von PAH wird im Gegensatz zur Clearance-Technik, bei der PAH wegen der hohen Eiweißbindung vorwiegend aktiv sezerniert wird, PAH überwiegend durch Ultrafiltration ausgeschieden. Zum Zeitpunkt des Maximums der Inulinausscheidung und in den letzten Sammelperioden besteht eine zusätzliche, jedoch geringe PAH-Ausscheidung durch tubuläre Sekretion. Die in den eigenen Untersuchungen gefundenen Ergebnisse im Verhalten der Inulin- und PAH-Ausscheidung lassen sich gut mit den von CHINARD (1956) gefundenen Ergebnissen vergleichen. Die bei Chinard auftretende Verspätung des Maximums der PAH-Ausscheidung von im Mittel 11,6 sec. (3 - 19 sec.) gegenüber dem Inulin-Maximum könnte durch die von Chinard gewählte kleinere Substanzeingabe von PAH erklärt werden. Die injizierten Substanzmengen werden von Chinard nicht angegeben.

Auch das in den eigenen Untersuchungen gefundene Ausscheidungsverhalten von Ammoniumchlorid läßt sich gut mit den von BALAGURA und PITTS (1962) sowie FUELGRAFF und PITTS (1965) gefundenen Ergebnissen vergleichen. Ammoniumchlorid läßt sich in den eigenen Untersuchungen schon in der zweiten, spätestens jedoch in der dritten Harnsammelperiode, d.h. 30 - 45 sec. nach Injektion, nachweisen. Die obengeannten Untersucher finden Ammoniumchlorid nach im Mittel von 34 sec. p.i., wobei die Werte in den einzelnen Versuchen zwischen 17 und 62 sec. schwanken. Die von mir gefundenen Gipfelpassagezeiten

von Ammoniumchlorid mit im Mittel 61,6 sec., betragen bei den obengenannten Untersuchern im Mittel 83 sec., wobei die Werte in den einzelnen Versuchen zwischen 40 und 212 sec. und damit in einer gut vergleichbaren Grössenordnung liegen.

Während sich die eigenen für die Maximalausscheidung von Ammoniumchlorid gefundenen Werte zwischen 0,9 und 2,5 % d.E., von denen der obengenannten Untersucher nicht wesentlich unterscheiden, sind die eigenen Werte der Gesamtausscheidung von Ammoniumchlorid deutlich geringer als in den Untersuchungen von BALAGURA und PITTS mit im Mittel 45,2 % d.E. sowie FUELGRAFF und PITTS mit Werten zwischen 31,8 und 71,6 % d.E.; Harn pH-Werte werden von beiden Untersuchern nicht angegeben.

Die von mir gefundene höchste Gesamtausscheidung von Ammoniumchlorid wurde bei dem niedrigsten Harn-pH-Wert von 4,9 erreicht. Die Diurese betrug während dieses Versuches nur 3,2 ml/min.

Die von BALAGURA und PITTS sowie FUELGRAFF und PITTS gefundene höhere Gesamtausscheidung von Ammoniumchlorid könnte durch niedrigere Harn-pH-Werte und eine höhere Diurese während ihrer Versuche erklärt werden.

Ausserdem benutzten die Untersucher Ammoniumchlorid um eine acidotische Stoffwechsellage und dadurch eine saure Harnreaktion herbeizuführen, in Dosen bis zu 10 g/die, das an drei aufeinanderfolgenden Tagen verfüttert wurde.

Die Kurvenprofile der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidung haben demgegenüber einen ganz anderen Charakter:

Gegenüber der Inulin- und PAH-Ausscheidung hat die Ausscheidungskurve von Sulfametin-^{3}H in den ersten Sammelperioden einen steileren Anstieg. Das Maximum der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidung liegt im Mittel 18,6 sec. vor dem gleichzeitig auftretenden Inulin- und PAH-Maximum und ist bedeutend niedriger als die Inulin- und PAH-Maxima.

Die Konzentrationskurve der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidung fällt in den letzten Sammelperioden früher ab als die der Inulin- und PAH-Ausscheidung.

Beim Vergleich der Kurvenprofile von Sulfametin-^{3}H mit denen von Ammoniumchlorid und Inulin fällt auf, daß der steile Anstieg der Konzentrationskurve der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidung in den ersten Sammelperioden mit dem Maximum der Ammoniumchloridausscheidung zusammenfällt.

Das Maximum der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidung liegt hier im Mittel 24,0 sec. vor dem Maximum der Inulin-Ausscheidung; das Maximum der Ammoniumchloridausscheidung liegt im Mittel 84,0 sec. vor dem Ausscheidungsmaximum von Sulfametin-^{3}H und im Mittel 108,0 sec. vor dem Ausscheidungsmaximum von Inulin.

Vergleicht man die besondere Kurvencharakteristik der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidung mit den Kurvenprofilen der Inulin-, PAH- und Ammoniumchloridausscheidung und die in den eigenen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse mit denen anderer Untersucher, so läßt sich der Ausscheidungsmechanismus von Sulfametin-^{3}H wie folgt interpretieren:

Durch eine pH-unabhängige passive Diffusion in den ersten Sammelperioden.
Durch die Zunahme der Ultrafiltrationsrate in den späteren Sammelperioden bei gleichzeitiger passiver Rückdiffusion von Sulfametin-^{3}H bei neutraler Harnreaktion

oder

pH-abhängiger Rückdiffusion des nicht ionisierten Anteiles von Sulfametin-^{3}H bei saurer Harnreaktion.

Sulfametin-^{3}H gelangt durch die A.renalis in die Nieren, wobei ein Teil direkt die Aa.rectae verae über die Aa.arcuatae erreicht und sich mit dem Nierengewebe in ein Diffusionsgleichgewicht setzt, während der andere Teil die Glomerula über die Vasa afferentia erreicht, dort ultrafiltriert wird oder über die Vasa efferentia die Aa.rectae spuriae erreicht, um sich auch mit dem Nierengewebe in ein Diffusionsgleichgewicht zu setzen. Die von KRAMER et al. (1960), THURAU et al. (1960) und STEINHAUSEN (1963) gemessenen Durchströmungszeiten für Rinden- und Markkapillaren betragen bei osmotischer Diurese 2,3 sec. für die Rinde und 15,6 sec. für das Mark.

Die Durchströmungszeiten der proximalen und distalen Tubuli und der Sammelrohre betragen 40 - 50 sec., für den aufsteigenden Teil der Henle'schen Schleifen und den distalen Tubuli 30 sec. Die Passagezeiten der Sammelrohre schwanken diureseabhängig zwischen 30 und 300 sec.

Der in den eigenen Untersuchungen gefundene steile Anstieg der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidungskurve tritt

mit 60 - 75 sec. zum Zeitpunkt der maximalen Ammoniumchloridausscheidung auf. In den Untersuchungen von OSSWALD und KRAMER (1967) tritt das Maximum der Glykodiazinausscheidung nach im Mittel von 54,0 sec. (45 - 75 sec.) auf. Glykodyiazin und Ammoniumchlorid werden durch Diffusion ausgeschieden, wobei die Ausscheidung von Ammoniumchlorid pH-abhängig ist und bei saurem Harn-pH die Diffusion in Richtung Tubuluslumen begünstigt ist und Maximal- und Gesamtausscheidung hoch sind, während bei der Diffusion von Glykodiazin keine Richtung bevorzugt ist und die Maximal- und Gesamtausscheidung niedrig bleiben. Eine ähnlich niedrige Maximalausscheidung zum gleichen Zeitpunkt konnten BALAGURA und PITTS (1962) bei der Ausscheidung von Ammoniumchlorid bei alkalischer Harnreaktion beobachten.

Dies spricht für eine passive pH-unabhängige Diffusion von Sulfametin-^{3}H während der ersten Sammelperioden, wobei weite Abschnitte des proximalen und distalen Konvolutes umgangen werden.

Das Maximum der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidung liegt bei neutraler Harnreaktion im Mittel 18,6 sec. und bei saurer Harnreaktion im Mittel 24,0 sec. vor dem Maximum der Inulinausscheidung.

Zu diesem Zeitpunkt ist bei passiver Diffusion von Substanzen kein Ausscheidungsmaximum zu erwarten.

Bei passiver Diffusion beträgt das Ausscheidungsmaximum für Glykodiazin höchstens 0,1 % d.E. und bei dem kleinen Ammoniakmolekül bei alkalischer Harnreaktion höchstens 0,5 % d.E. OSSWALD und KRAMER (1967), BALAGURA und PITTS (1962).

Die in den eigenen Untersuchungen gefundenen Ausscheidungsmaxima betragen bei neutraler Harnreaktion für Sulfametin-^{3}H bis zu 1,0 % d.E. und sinken bei saurer Harnreaktion nicht unter 0,1 % d.E., wobei bei saurer Harnreaktion eine bevorzugte Diffusionsrichtung vom Tubuluslumen in die interstitielle Flüssigkeit oder peritubuläre Kapillaren angenommen werden muß.

Diese Befunde erhärten die Annahme einer Zunahme der Ultrafiltrationsrate während der späteren Sammelperioden bei gleichzeitiger Rückdiffusion und bei saurem Harn-pH gleichzeitiger pH-abhängiger Rückdiffusion von Sulfametin-^{3}H.

Die Annahme einer pH-abhängigen Rückdiffusion von Sulfametin-^{3}H wird durch eine kleinere Gesamtausscheidung in % d.E. bei niedrigem Harn-pH und eine höhere Gesamtausscheidung in % d. E. bei neutralem Harn-pH unterstützt, während Ammoniumchlorid sich umgekehrt verhält.

Das Sulfametin-^{3}H-Maximum erscheint bei niedrigem Harn-pH im Mittel 24,0 sec. und bei neutralem Harn-pH im Mittel nur 18,6 sec. vor dem Inulin-Maximum.

Der grössere Vorlauf des Sulfametin-^{3}H-Maximums von 24,0 sec. bei saurer Harnreaktion gegenüber 18,6 sec. bei neutraler Harnreaktion läßt sich durch eine vermehrte pH-abhängige Rückdiffusion von Sulfametin-^{3}H bei niedrigem Harn-pH erklären.

Bei dem Vergleich der kumulativen Ausscheidung von 30 und 50 % Sulfametin-^{3}H bei neutraler und saurer Harnreaktion erreicht die Inulinausscheidung maximal 16 bzw. 14 % der Gesamtausscheidung, während bei 50 % iger kumulativer Ausscheidung im neutralen

Harn maximal 42 % und im sauren Harn erst 37 % der Gesamtausscheidung von Inulin ausgeschieden sind.

Da die Inulinausscheidung pH-unabhängig ist, wird somit eine 50 % ige kumulative Ausscheidung von Sulfametin-^{3}H im sauren Harn früher erreicht als bei neutraler Harnreaktion, was durch eine Zunahme der pH-abhängigen Rückdiffusion von Sulfametin-^{3}H bei niedrigem Harn-pH erklärt werden kann.

VI Zusammenfassung

An 12 Hunden der Beagle-Rasse wurde der renale Ausscheidungsmechanismus von Sulfametin-^{3}H bei Anwendung der Chinard-Technik bei neutralem und saurem Harn-pH untersucht. Gleichzeitig mit Sulfametin-^{3}H wurde Inulin und PAH bzw. Inulin und Ammoniumchlorid in die linke A.renalis injiziert. Sofort nach Injektion wurden fraktioniert insgesamt 30 Harnproben aus Ureteren-Kathetern von beiden Nieren getrennt gesammelt und Zeit-Konzentrationskurven aufgestellt. Aus der besonderen Kurvencharakteristik der Sulfametin-^{3}H-Ausscheidungskurve im Vergleich zu den Ausscheidungsprofilen der gleichzeitig injizierten Substanzen wurde abgeleitet, daß Sulfametin-^{3}H in den ersten Sammelperioden durch ph-unabhängige passive Diffusion und in den späteren Sammelperioden durch eine Zunahme der Filtrationsrate bei gleichzeitiger passiver Rückdiffusion bei neutraler Harnreaktion und gleichzeitiger pH-abhängiger Rückdiffusion bei saurer Harnreaktion ausgeschieden wird.

VII Literaturverzeichnis

AMBARD und WEILL:

Zit. nach SMITH,H.W.: The kidney: Structure and function in health and disease.

Oxford University Press, New York (1951)

BAER,J.E., S.F.PAULSON, H.F.RUSSO and K.H.BEYER

Renal elimination of 3-methylaminoisocamphane hydrochloride (mecamylamine).

Amer.J.Physiol. 186, 180 (1956)

BALAGURA,S. and R.F.PITTS:

Excretion of ammonia injected into renal artery.

Amer.J.Physiol. 203, 11 (1962)

BEYER,K.H., H.F.RUSSO, E.A.PATCH, L.PETERS and K.L.SPRAGUE:

The formation and excretion of acetylated sulfonamides.

J.Lab.clin.Med. 31, 65 (1946)

BOWMAN:

Phil. Trans.

London (1842)

BRATTON,A.C. and E.K.MARSHALL,jr.:

A new coupling component for sulfanilamide determination.

J.Biol.Chem. 128, 537 (1939)

BRAUN,W. und H.SCHNIEWIND:

Die Anreicherung von Probenecid (^{35}S) in Nierenschnitten des Meerschweinchens.

Naunyn-Schmiedeberg's Arch.exp.Path.Pharmak. 243, 429 (1962)

BRAUN,W., J.ADLUNG und G.MALORNY

Der Einfluß des Urin-pH auf die Ausscheidung einiger acetylierter Sulfonamide.

Naunyn-Schmiedeberg's Arch.exp.Path.Pharmak. 249, 185 (1964)

CHINARD,F.P.:

Comparative renal excretions of glomerular substances following "instantaneous" injection into renal artery.

Amer.J.Physiol. 180, 617 (1955)

CHINARD.F.P.:

Renal dead spaces as a function of urinflow in the anesthetized dog.

Amer.J.Physiol. 180, 620 (1955)

CHINARD,F.P. and T.ENNS.:

Relativ renal excretion patterns of sodium ion, chloride ion, urea, water and glomerular substances.

Amer.J.Physiol. 182, 247 (1955)

CHINARD,F.P.:

Relativ renal excretion patterns of p-amino-hippurate (PAH) and glomerular substances.

Amer.J.Physiol. 185, 413 (1956)

DAVIS,P.L. and P.K.SMITH:

Relation of rate of excretion of salicylate to urinary acidity.

Arch.int.Pharmacodyn. 86, 303 (1951)

FUELGRAFF,G.M. and R.F.PITTS:

Kinetics of ammonia production and excretion in the acidotic dog.

Amer.J.Physiol. 209, 1206 (1965)

HAAG,H.B. and P.S.LARSON:

Studies on the fate of nicotine in the body. 1. The effects of pH on the urinary excretion of nicotine by tobacco smokers.

J.Pharmacol.exp.Ther. 76, 235 (1942)

HAAG,H.B. and J.J.SCHWARTZ:

The effect of urinary pH on the elimination of quinine in man.

J.Pharmacol.exp.Ther. 79, 136 (1943)

JAILER,J.W., M.ROSENFELD and J.A.SHANNON:

The influence of orally administered alkali and acid on the renal excretion of quinacrine, chloroquine and santoquine.

J.clin.Invest. 26, 1168 (1947)

JENSON,R.L., G.J.TOBIAS, J.F.GREANEY, A.S.RELMAN and W.B.SCHWARTZ:

Renal tubular function during metabolic acidosis.

Amer.J.Physiol. 179, 188 (1954)

KOSTENRAUDER,H.B., J.B.PORTNOFF amd J.V.SWINTOSKY:

Control of urine pH and its on sulfaethidole excretion in humans.

J.pharm.Sci. 51, 1084 (1962)

KRAMER,K., D.THURAU und P.DEETJEN:

Hämodynamik des Nierenmarkes. (1.Mitteilung)

Pflügers Arch. 270, 251 (1960)

LEW,H.S., E.C.LEE, K.S.LEE and S.K.HONG:

Urinary and biliary excretion of dyes in acidosis and alkalosis in the dog.

Amer.J.Physiol. 203, 644 (1962)

LIEMANN,F.:

Beitrag zur Mikrobestimmung von Ammoniak, Harnstoff und Reststickstoff über die Indophenolblaureaktion.

Z.ges.exp.Med. 138, 191 (1964)

LUDWIG,C.:

Lehrbuch der Physiologie des Menschen.

Leipzig und Heidelberg 1856

MILNE,M.D., B.H.SCRIBNER and M.A.CRAWFORD:

Non-ionic diffusion and the excretion of weak acids and bases.

Amer.J.Med. 24, 709 (1958)

MILNE,M.D., M.A.CRAWFORD, C.B.GIRÂO and L.LOUGHRIDGE:

The excretion of indolyacetic acids in man and the rat.

Clin.Sci. 19, 165 (1962)

MOLLARET,P., M.RAPIN, J.F.MONSALLIER et J.J.POCIDALO:

Etudes sur l'intoxication barbiturique aiguë. II.Action de l'alcalose urinaire sur l'élimation rénale du phénobarbital chez la chien.

Rev.franç.Etud.clin.biol. 4, 661 (1959)

MOLLARET,P., J.J.POCIDALO et. J.F.MONSALLIER:

Le traitement de l'intoxication barbiturique aiguë.

Presse méd. 67, 1435 (1959)

ORLOFF,J. and R.W.BERLINER:

The mechanism of the excretion of ammonia in the dog.

J.clin.Invest. 35, 223 (1956)

OSSWALD,H. und M.KRAMER:

Renaler Ausscheidungsmechanismus von radioaktiv markiertem Redul und seinen Metaboliten.

Arch.Pharmakol.exp.Pathol. 257, 51 (1967)

PARKER,W.A.:

Factors influencing plasma concentrations of salicylate.

Quart.J.Med. 17, 229 (1948)

PETERS,L.:

Renal tubular excretion of organic bases.

Pharmacol.Rev. 12, 1 (1960)

PETERSON,O.L. and M.FINLAND:

Effect of food and alkali on absorption and excretion of sulfonamide drugs after oral and duodenal administration.

Amer.J.med.Sci. 204, 581 (1942)

RECTOR,F.C., D.W.SELDIN and J.H.COPENHAVER:

The mechanism of ammonia excretion during ammonium chloride acidosis.

J.clin.Invest. 34, 20 (1955)

RECTOR,F.C., D.W.SELDIN, A.D.ROBERTS and J.H.COPENHAVER:

Relation of ammonia excretion to urine pH.

Amer.J.Physiol. 179, 353 (1954)

REUBI,F.C:

Nierenkrankheiten.

Huber, Bern und Stuttgart (1960)

RICHTERICH,R.:

Physico-chemical factors determining ammonia excretion.

Helv.physiol.pharmacol.Acta 20, 326 (1954)

SANDLER,M. and R.G.SPECTOR:

Effect of urinary pH on 5-hydroxytryptamine excretion in the rat.

Nature (London) 189, 838 (1961)

SCHACHTER,D. and N.FREINKEL:

Self depression of T_m PAH in the dog at high plasma PAH levels and its reversibility by acetat.

Amer.J.Physiol. 167, 531 (1951)

SCRIBNER,B.H., M.A.CRAWFORD and W.J.DEMPSTER:

Urinary excretion by non ionic diffusion.

Amer.J.Physiol. 196, 1135 (1959)

SMITH,H.W.:

The kidney, structure and function in health and disease.

Oxford University Press, New York (1951)

SMITH,H.W.:

Principles of renal physiology.

Oxford University Press, New York (1956)

SMITH,P.K., H.L.GLEASON, C.G.STOLL and S.ORGORZALEK:

Studies on the pharmacology of salicylates.

J.Pharmacol.exp.Ther. 87, 237 (1946)

SMULL,K., R.WEGRIA and J.LELAND:

The effect of sodium bicarbonate on the serum salicylate level during salicylate therapy of patients with acute rheumatic fever.

J.Amer.med.Ass. 125, 1173 (1944)

STEINHAUSEN,M.:

Eine Methode zur Differenzierung proximaler und distaler Tubuli der Nierenrinde von Ratten und ihre Anwendung zur Bestimmung tubulärer Strömungsgeschwindigkeiten.

Pflügers Arch. 277, 23 (1963)

SULLIVAN, LAWRENCE P. and M.McVAUGH:

Effect of rapid and transistory changes in blood and urine pH on NH_4 excretion.

Amer.J.Physiol. 204, 1077 (1963)

THOMPSON,H.E. and C.A.DRAGSTEDT:

Modifying action of calcium and sodium bicarbonate on salicylate intoxication.

Arch.intern.Med. 54, 308 (1934)

THURAU,D., P.DEETJEN und K.KRAMER:

Hämodynamik des Nierenmarkes.

Pflügers Arch. 270, 270 (1960)

ULLRICH,K.J.:

Zit. nach K.KRAMER: Fortschritte in der normalen Physiologie der Niere.

Klin.Wochenschr. 3, 109 (1959)

ULLRICH,K.J., K.BAUMANN, H.OELERT und G.RUMRICH:

Ist Inulin zur Messung des Glomerulumfiltrates beim Warmblüter geeignet?

Pflügers Arch.ges.Physiol. 282, 238 (1965)

WADDELL,J. and T.C.BUTTLER:

The distribution and excretion of phenobarbital.

J.clin.Invest. 36, 1217 (1957)

WAHLER,B.E.:

Bestimmung von 2-20 γ Inulin in tierischen Geweben.

Hoppe-Seylers Zs.physiol.Chem. 306, 84 (1956)

WEINER,I.M., K.D.GARLID, J.A.ROMEO and G.H.MUDGE:

Effects of tubular secretion and reabsorption on titration curves of tubular transport.

Amer.J.Physiol. 200, 393 (1961)

WEINER,I.M., J.A.WASHINGTON and G.H.MUDGE:

On the mechanism of action of probenecid on renal tubular secretion.

Bull.Johns Hopk.Hosp. 106, 333 (1960)

Herrn Prof. Dr. med. M.Kramer danke
ich für die Ueberlassung des Themas

Lebenslauf

Am 16. Juni 1936 wurde ich in Berlin geboren. Hier besuchte ich von 1942 bis 1945 die Volksschule und anschliessend den mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig der Herder-Schule.
Nach der Reifeprüfung trat ich 1957 als Offizieranwärter in die Bundeswehr ein. Nach bestandener Offizierprüfung gehörte ich zum Fliegenden Personal.
Im Sommersemester 1960 immatrikulierte ich mich an der Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin. Nachdem ich im Oktober 1966 das medizinische Staatsexamen bestanden hatte folgte die zweijährige Vorbereitungszeit als Medizinalassistent, die ich an verschiedenen Berliner Krankenhäusern absolvierte. Im Mai 1969 erhielt ich die Bestallung als Arzt. Danach war ich kurze Zeit als Assistenzarzt tätig.
Seit September 1969 bin ich wissenschaftlicher Mitarbeiter der Schering AG Berlin und bin dort in der Röntgenkontrastmittel-Pharmakologie tätig.

Druck: Dissertationsdruckstelle, 1 Berlin 33